

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

Departamento de Engenharia Ambiental

Alexandre Maimoni Mazzer

**Aspectos da Ecologia da Paisagem
da Ilha do Campeche(Florianópolis-SC):
Uma Contribuição ao Manejo Insular**

Dissertação apresentada à Pós-
Graduação em Engenharia
Ambiental da Universidade
Federal de Santa Catarina, para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia Ambiental.

Orientadora: **Dra. Clarice Maria Neves Panitz**

FLORIANÓPOLIS-SC

2001

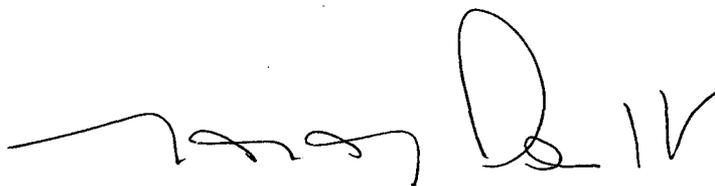
**ASPECTOS DA ECOLOGIA DA PAISAGEM DA ILHA DO CAMPECHE
(FLORIANÓPOLIS – SC): UMA CONTRIBUIÇÃO AO MANEJO INSULAR**

ALEXANDRE MAIMONI MAZZER

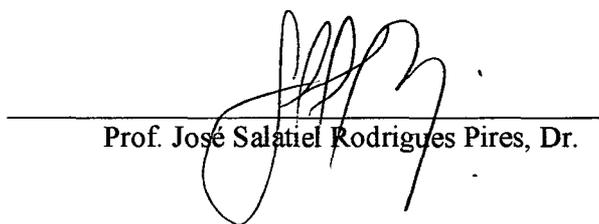
Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL
na Área de Uso e Proteção de Ambientes Costeiros

Aprovado por:



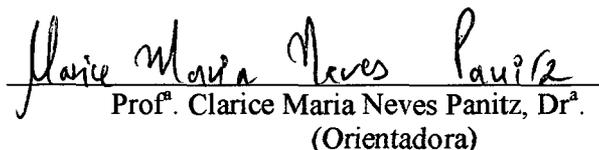
Prof. Marcus Polette, Dr.



Prof. José Salatiel Rodrigues Pires, Dr.



Prof. Flávio Rubens Lapolli, Dr.
(Coordenador)



Prof. Clarice Maria Neves Panitz, Dr.
(Orientadora)

FLORIANÓPOLIS, SC – BRASIL
AGOSTO/2001

**Aspectos da Ecologia da Paisagem
da Ilha do Campeche(Florianópolis-SC):
Uma Contribuição ao Manejo Insular**

À minha família e

**À minha esposa,
Anahi**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa e amiga de todas as horas, Anahi, pela paciência pelo suporte emocional nas horas difíceis, correções ortográficas, críticas e sugestões, e principalmente por existir em minha vida.

Ao meu grande amigo Alexandre Politano pela inestimável ajuda nas questões relacionadas aos SIG's, paciência e disposição em resolver meus problemas; sem esta, seria "impossível" a consecução deste trabalho.

A minha orientadora Dra. Clarice M. N. Panitz pela oportunidade do ingresso no mestrado, bem como pela preciosa ajuda, questionamentos, críticas e correções, sempre buscando ir além do conhecimento convencional.

Ao meu grande amigo e "sempre orientador" Dr. Marcus Polette, por seu constante incentivo, suas valiosas sugestões e contribuições, e principalmente por nunca deixar que eu desistisse de acreditar em mim mesmo.

Ao Dr. José Mateo Rodriguez, eterna fonte de conhecimento e grande inspiração na minha vida acadêmica, espero que continue realizando o trabalho de "despertar sementes adormecidas".

A Coordenadoria do Programa de Capacitação Docente e Técnica (PICDT-ACAFE-CNPQ) da UNIVILLE, na pessoa da Profa. Magaly, pelo suporte financeiro e apoio na consecução do presente trabalho.

Ao amigo Hugo Alafiori, grande batalhador para a proteção ambiental da Ilha do Campeche, pelo apoio e companhia nas saídas de campo, além das importantes informações sobre a Ilha do Campeche.

À Associação de Monitores Ambientais da Ilha do Campeche, na pessoa do presidente Vitor, bem como os monitores ambientais, o Pablo, e demais não citados.

A Cíntia, Fabiana e demais funcionários do IPHAN de Florianópolis, pela importante ajuda na bibliografia, bem como questões históricas da Ilha.

Aos colegas do Laboratório de Análise Ambiental, o Hugo (Hugueira), o César, e demais membros, pelas risadas e roubadas passadas juntas.

Ao pessoal da Biblioteca do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis-IPUF, os quais cederam diversos materiais bibliográficos e cartográficos.

Aos funcionários da Divisão de Cartografia da Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico e do Mercosul-SDE, pelo empréstimo de imagens aéreas, bem como uso de estereoscópio.

Agradeço também à todas as pessoas que participaram do trabalho de forma direta e indireta e não foram citadas.

Agradeço à **DEUS**, por tudo...

RESUMO

A Ilha do Campeche (Florianópolis-SC) é a maior das ilhas que circundam a Ilha de Santa Catarina, distando cerca de 1,5 quilômetros desta e possuindo cerca de 531.200 m². Constitui-se de uma paisagem insular, a qual destaca-se devido da ampla gama de recursos que apresenta, tais como: os recursos naturais (distintas formações vegetais, elementos da avifauna, fauna marinha, entre outros), os recursos histórico-arqueológicos (inscrições rupestres, depósitos de sambaqui, ruínas de antigas construções, entre outros), os recursos paisagísticos, além de usos tradicionais relacionados com a pesca. Diante destas características, a atividade de turismo vem crescendo consideravelmente na última década, gerando impactos e degradação ambiental, decorrentes do mau uso dos recursos. Neste contexto, o presente trabalho apresenta um estudo de Ecologia da Paisagem, o qual visa contribuir com informações pertinentes a ações de manejo ambiental insular. Tal estudo foi realizado com o uso do Sistema de Informações Geográficas, sendo constituído de quatro etapas: Levantamento e Caracterização dos Componentes da Estrutura da Paisagem; Análise dos Elementos da Estrutura da Paisagem, Análise da Paisagem para o Manejo Insular e, Zoneamento Ambiental. A estrutura da paisagem da Ilha do Campeche é composta por embasamento cristalino e depósitos quaternários, os quais constituem feições de outeiro, interflúvio, terraço estrutural, terraço marinho-eólico, plano costeiro e praia arenosa. Estes, por sua vez, possuem uma cobertura vegetal distinta, tal como: Floresta Ombrófila Densa, Restinga, Formação Pioneira de Costão Rochoso e Formação Antrópica. A matriz da paisagem é formada pela Floresta Ombrófila Densa, a qual dispõe-se numa mancha alongada no interior da ilha, além desta ainda ocorrem manchas de outros tipos dispostas de maneiras distintas (alongadas, convolutas, entre outros). Tal configuração espacial indica locais com convergência de manchas e recursos naturais, locais com expansão da mancha antrópica e locais relativamente preservados e isolados da influência antrópica. De acordo com o levantamento dos regimes de distúrbios naturais, bem como a análise dos usos antrópicos e seus respectivos impactos ambientais, foram identificadas áreas com distintos graus de vulnerabilidade da paisagem, as quais embasaram a elaboração de um zoneamento ambiental. Tal zoneamento propõe seis zonas de manejo, baseadas na análise ecológica da paisagem. Desta forma, o trabalho sugere a priorização de determinadas áreas antrópicas para ações de manejo, além de também indicar as áreas destinadas à conservação e preservação ambiental.

PALAVRAS CHAVE: *Ilha do Campeche, Ecologia da Paisagem, Manejo Ambiental*

ABSTRACT

The Campeche Island is situated about 1,5 kilometers far from Santa Catarina Island (Florianópolis-SC), and there is 531.200 m² of total area. It is characterized by natural beauty and archaeological settings, containing a wide range of resources (natural, scenic, social, economic and historical). By this reason some activities like tourism, exploitation of coastal living resources (fishing, aquiculture), and others, promote a fast growth of visitors rate and generate environmental impacts and degradation. This study is about an application of the landscape ecology approach to Campeche Island (Florianópolis-SC) environment management. The methodology was composed by four stages: inventory and characterization of the main components of landscape structure as: Geology, Geomorphology, Vegetation and Hydrography; Landscape Structure Analysis, Landscape Management Analysis and Environmental Zoning. The island is constituted by granitic rocks, and some marine and eolian deposits, that is represented geomorphically by a three main elevations and a small coastal plain, respectively. The vegetation is constituted by Atlantic Rain Forest, Restinga, Xerophitic formation and Anthropogenic formation. The spatial configuration of the landscape elements presents a central major patch, and some few patches surrounding with elongated shape that characterize an edge environment. The anthropogenic patch is situated in a convergency point of some natural resources patches, and present some local with wide spread processes. Due the vulnerability values derived from two factors: natural disturbance and human impact, there are some areas that requires determined types of land use and other ones, needs conservation and protection enforcements. By this procedures is proposed a environmental zoning based in landscape ecological principles. These results can provide an important tool to improve a future environmental management plan, allowing areas with distinct levels of human use and areas determined to conservation a preservation purposes.

SUMÁRIO

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	iv
Sumario	v
Sumário de Figuras	x
Sumário de Tabelas	xiii

PARTE I- INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1

1.1 Introdução	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivos Gerais	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 Justificativa	6
1.3 Área de estudo	8
1.3.1 Fisiografia	8
1.3.2 Clima	11
1.3.3 Ondas e marés	12
1.3.4 Histórico de Ocupação Humana	14
1.3.4.1 Sítios arqueológicos	16

CAPÍTULO 2- REFERENCIAL TEÓRICO 19

2.1 Ilhas	19
2.1.1 Conceitos e Ecologia	19
2.1.2 Teoria de Biogeografia de Ilhas	21
2.1.3 Trabalhos sobre Manejo e Conservação de Ilhas	23
2.1.4 Trabalhos sobre ilhas realizados no Brasil	24
2.1.5 Trabalhos realizados na Ilha do Campeche	26
2.2 Paisagem	27
2.2.1 Origem e conceito	27
2.3 Ecologia da Paisagem	29
2.3.1 Breve histórico	29
2.3.2 Conceitos de Ecologia da Paisagem	35
2.3.3 Fundamentos	36
2.3.4 Estrutura da Paisagem	39

2.3.4.1	Manchas	39
2.3.4.1.1	Tamanho da Mancha	40
2.3.4.1.2	Forma da Mancha	41
2.3.4.1.3	Número e Configuração das Manchas	42
2.3.4.2	Escala	43
2.3.4.2.1	A Perspectiva Hierárquica	43
2.3.4.3	Corredores	44
2.3.4.4	Matrizes	46
2.3.4.5	Bordas e limites	48
2.3.4.6	Considerações adicionais à estrutura da paisagem	48
2.3.4.7	Padrão da Paisagem	49
2.3.5	Geocologia da Paisagem	50
2.3.6	Ecologia da Paisagem e o Planejamento e Manejo da Paisagem	52
2.3.6.1	Estabilidade	53
2.3.6.2	Princípios da Ecologia da Paisagem aplicados no manejo	54
2.4	Classificação de Áreas	56
2.4.1	Classificação Ecológica	57
2.4.2	Abordagem Geomorfológica	59
2.4.3	Classificação da Vegetação	62
2.4.4	Classificação da Paisagem	63
2.5	Manejo Ambiental	69
2.5.1	Manejo Insular	71
2.5.1.1	Recursos	74
2.5.2	Zoneamento	75
2.6	Gerenciamento Costeiro	78
2.6.1	Gerenciamento Costeiro Integrado	79
2.7	Sistemas de Informação Geográfica	80
CAPÍTULO-3 Metodologia		82
3.1	Levantamento Bibliográfico	82
3.2	Levantamento Cartográfico	82
3.2.1	Mapas Bases	82
3.2.2	Imagens Aéreas	83
3.3	Fotointerpretação	83
3.4	Saídas de Campo	84
3.5	Tratamento do material sedimentológico	84
3.5.1	Preparação das Amostras de Sedimentos para Análise	84
3.5.2	Granulometria	85
3.5.3	Tratamento dos Dados	85
3.6	Mapa de Compartimentação Geomorfológica	85
3.7	Sistema de Informação Geográfica	86
3.7.1	Digitalização	87
3.7.2	Registro da Base Cartográfica	87
3.7.3	Retificação e Georeferenciamento da Imagem Aérea	88

3.7.4 Edição de Mapas	88
3.7.5 Mapas Observacionais	89
3.7.6 Mapas Analíticos	89
3.7.7 Análises Espaciais	91
3.7.7.1 Sobreposição cartográfica	91
3.7.8.2 Obtenção de dados espaciais	92
3.8 Análise da Estrutura da Paisagem	93
3.8.1 Manchas	93
3.8.2 Corredores	94
3.8.3 Matriz	96
3.8.3.2 Forma dos limites da matriz	96
3.8.4 Determinação de unidades de paisagem	96
3.8.5 Análise de matrizes da paisagem	97
3.8.5.1 Estabilidade Potencial	97
3.8.5.2 Estabilidade Antrópica	98
3.8.5.3 Vulnerabilidade	99
3.9 Zoneamento ambiental	100
3.9.1 Critérios para o zoneamento	100
3.9.2 Zonas de Manejo	100

PARTE II-RESULTADOS E DISCUSSÃO

CAPÍTULO 4- Caracterização dos Componentes da Paisagem da Ilha do Campeche

4.1 Geologia	104
4.1.1 Embasamento Cristalino	104
4.1.2 Bacia do Paraná	106
4.1.3 Planície Costeira	105
4.1.3.1 Depósito Marinho	109
4.1.3.2 Depósito Eólico	109
4.1.3.3 Depósito de Encosta	110
4.2 Geomorfologia	114
4.2.1 Unidade Serra do Tabuleiro: Compartimentação Topográfica e Morfológica	115
4.2.2 Unidade Planície litorânea: Compartimentação Topográfica e Morfológica	116
4.2.2.1 Praia Arenosa	116
4.2.2.2 Terraço marinho-eólico	117
4.2.3 Geomorfologia de Falésias Rochosas	118
4.2.3.1 Costa Rochosa da Ilha do Campeche	119
4.2.3.1.1 Falésia Mergulhante	121
4.2.3.1.2 Falésia Composta	122

4.2.3.1.3	Plataforma de Abrasão	127
4.2.4	Análise Morfométrica	130
4.2.4.1	Declividades	133
4.2.5	Aspecto	136
4.2.6	Síntese Geomorfológica	138
4.2.7	Compartimentação Geomorfológica	138
4.3	Vegetação	141
4.3.1	Floresta Ombrófila Densa Sub Montana	143
4.3.2	Formação Pioneira de Costão Rochoso	143
4.3.3	Formação Pioneira de Restinga	144
4.3.4	Formação de Mata Secundária- Estágio Capoeira.	145
4.4	Hidrografia	147
4.4.1	Microbacias Hidrográficas	147
CAPÍTULO 5- Estrutura da Paisagem da Ilha do Campeche		149
5.1	Matriz	152
5.2	Manchas	155
5.2.1	Formação Pioneira de Costão Rochoso	155
5.2.2	Formação Pioneira de Influência Marinha- Restinga	160
5.2.3	Formação Floresta Ombrófila Densa- Estágio “Capoeira”	161
5.2.4	Formação Antrópica	163
5.3	Configuração Espacial das Manchas	165
5.3.1	Considerações sobre Pontos de Convergência e possíveis <i>Hot Spots</i>	170
5.4	Corredores	173
5.4.1	Corredores de Cursos d’água	173
5.4.2	Corredores de trilhas de acessos	176
CAPÍTULO 6- Manejo Ambiental Insular		182
6.1	Unidades de Paisagem	182
6.2	Estabilidade Potencial	184
6.2.1	Distúrbios Naturais	184
6.2.1.1	Classes de Declividades predominantes dos Ecótopos	186
6.2.2	Classes de Estabilidade Potencial	190
6.3	Estabilidade Antrópica	193
6.3.1	Usos Antrópicos	193
6.3.1.1	Assentamento Antrópico	194
6.3.1.2	Uso Exploratório	196
6.3.1.3	Uso Turístico	198
6.3.1.4	Uso Recreativo	202
6.3.1.5	Comércio e serviços	202
6.4	Vulnerabilidade	206
6.4.1	Classes de Vulnerabilidade	206
6.5	Recursos da Ilha do Campeche	210
6.6	Atributos Especiais	210

6.7 Áreas Críticas	212
6.8 Zoneamento Ambiental	213
6.8.1 Aspectos da Legislação Ambiental	213
6.8.2 Conservação Ambiental	215
6.8.3 Zonas de Manejo	216
CAPITULO-7 Considerações Finais	223
7.1 Estrutura da Paisagem	223
7.2 Sugestões para o Manejo da Ilha do Campeche	225
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	228
9. APÊNDICES	243

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1 a) : Localização da área de estudo	9
Figura 1 b) : Localização dos fatos geográficos nas adjacências da Ilha do Campeche	9
Figura 2: Foto aérea da Ilha do Campeche (Florianópolis, SC)	10
Figura 3: Gráfico de Série temporal climatológica para a estação de Florianópolis (SC)	12
Figura 4: Quadro resumo sobre problemas ambientais ocorrentes em ilhas.	21
Figura 5: Relações entre nível espacial e domínio do elemento do ecossistema.	59
Figura 6: Relações conceituais entre as escolas que deram origem ao termo ecótopo.	67
Figura 7: Relações entre níveis de hierarquia espacial e hierarquia de agrupamento (ou tipificação), destacando o Ecótopo como unidade básica para ambas.	68
Figura 8: Quadro exibindo a seqüência de passos e tarefa aplicados ao manejo baseado em ecossistemas.	71
Figura 9: Locais prioritários para a proteção em ilhas pequenas	73
Figura 10: Quadro comparativo de diferentes zonas de manejo utilizadas pelo sistema nacional de unidades de conservação	76
Figura 11: Fluxograma demonstrando de forma resumida a etapa de geoprocessamento.	93
Figura 12: Relação entre os parâmetros das manchas (vertical) e seu equivalente funcional (horizontal), baseado em FORMAN (1995)	95
Figura 13: Fluxograma indicando as análises da vulnerabilidade da paisagem.	99
Figura 14: Fluxograma dos procedimentos gerais teórico-metodológicos adotados no presente trabalho.	102
Figura 15: Locais onde foram coletadas as amostras para análise granulométrica	108
Figura 16: Esboço Geológico da Ilha do Campeche	112
Figura 17: Coluna estratigráfica proposta para Ilha do Campeche	113
Figura 18: Formas de relevo de costas rochosas	120
Figura 19: Feição de calha encontrada no costão mergulhante a noroeste.	121
Figura 20: Dique de Diabásio (N60°E), na costa noroeste da ilha.	122
Figura 21: Processo de tafonização basal (seta vermelha), muito frequente na ilha.	124
Figura 22: Costa Leste formando uma falésia composta a qual apresenta, escarpas com solapamento por onda e o resultado da conseqüente queda de bloco e deslizamentos.	125
Figura 23: Matação de Diabásio exibindo esfoliação, indicando elevada exposição a insolação e a ação química marinha.	125
Figura 24: Feição de retrabalhamento diferencial, denominada pelos freqüentadores da ilha de “Pedra Fincada”.	126
Figura 25: Segmento da plataforma de abrasão, localizada a sudeste da Ilha do Campeche	128
Figura 26: Blocos rolados na plataforma de abrasão possivelmente devido ao solapamento da base da encosta	129
Figura 27: Mapa Hipsométrico da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	131
Figura 28: Perfis topográficos da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	132
Figura 29: Mapa de Declividade da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	135
Figura 30: Mapa de Aspecto (Florianópolis-SC)	137
Figura 31: Mapa de Compartimentação Geomorfológica	139
Figura 32: Quadro Síntese da Geomorfologia da Ilha do Campeche	140
Figura 33: Tronco retorcido exibido por um araquá (<i>Psidium sp.</i>) da Formação Pioneira de Costão Rochoso.	144

Figura 34: Figueiras (<i>Ficus Organensis</i> e <i>Coussapa schiotti</i>) antigas que ocorrem na restinga da Ilha do Campeche	145
Figura 35: Mapa de Vegetação	146
Figura 36: Mapa Hidrográfico da Ilha do Campeche(Florianópolis-SC)	
Figura 37: Percentual das áreas das microbacias.	149
Figura 38: Mapa de Elementos da Estrutura da Paisagem da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	150
Figura 39: Percentual das áreas das manchas de vegetação.	152
Figura 40: Panorama da mancha da matriz, onde apresenta sua maior área interior (indicado na imagem).	153
Figura 41: Comparação entre as os perímetros das manchas de vegetação	154
Figura 42: Clareira existente entre a mancha de capoeira e a matriz, localizada no outeiro norte.	154
Figura 43: Vegetação típica da formação pioneira de costão rochoso, cacto (<i>Opuntia vulgaris</i>).	156
Figura 44: Faixa estreita e de relevo íngreme da mancha de Formação Pioneira de Costão Rochoso	157
Figura 45: Estrutura da paisagem na face leste da ilha, apresentando a convolução associada ao terraço estrutural, bem como a presença da matriz na porção superior.	158
Figura 46: Borda de contato abrupto entre formação pioneira de costão rochoso e a matriz, localizado na face leste da Ilha.	159
Figura 47: Perspectiva da Restinga tomada da praia arenosa.	160
Figura 48: Visão do Outeiro Sul, o qual exibe a mancha de capoeira 1 e, a matriz da paisagem	163
Figura 49: Visão da mancha introduzida a partir da borda junto a matriz	164
Figura 50: Relação entre a área das principais manchas quanto à sua orientação espacial.	167
Figura 51: Borda abrupta na face do interflúvio voltada a leste, demonstrando a faixa mais larga de formação pioneira de costão rochoso e menor de floresta ombrófila densa.	168
Figura 52: Visão da face leste do Outeiro norte, o qual demonstra o padrão da paisagem da Ilha do Campeche	169
Figura 53: Quadro resumo das seções que caracterizam o padrão da paisagem da Ilha do Campeche.	170
Figura 54: Efeito dos ventos frente a uma barreira topográfica e o ocasionamento de zonas de turbulência e umidade, na face sotavento.	171
Figura 55: Tipos de bordas, Fluxos e atributos especiais da paisagem da Ilha do Campeche. O mapa menor ao lado demonstra a orientação das vertentes	172
Figura 56: Corredores de trilha de acesso da Ilha do Campeche	176
Figura 57: Corredor principal que atravessa a restinga de forma paralela a linha de costa.	177
Figura 58: Mapa de Ecótopos da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	182
Figura 59: Matriz de cruzamento a qual resultou nos pesos atribuídos a cada distúrbio, quanto a intensidade e frequência.	185
Figura 60: Percentual da área dos ecótopos em relação às classes de declividade	186
Figura 61: Mapa de Estabilidade Natural da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	189
Figura 62: Quadro dos impactos ambientais da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)	193
Figura 63: Matriz dos elementos de uso antrópico e os impactos ambientais associados	194

Figura 64: Edificações que denotam o assentamento humano, espécies exóticas introduzidas (setas vermelhas) caracterizando a área da formação antrópica próximo ao principal curso d'água.	196
Figura 65: Uma das inscrições rupestres mais visitada pelo turista, situada na localidade denominada "letreiro".	200
Figura 66: Um dos bares que localizam-se na praia. A seta vermelha indica o local da desembocadura do principal curso d'água, o qual na ocasião não alcançava a praia.	203
Figura 67: Matriz de sobreposição dos ecótopos com os usos antrópicos e seus valores associados.	204
Figura 68: Mapa de Estabilidade Antrópica da Ilha do Campeche	205
Figura 69: Matriz de Análise da Vulnerabilidade	206
Figura 70: Mapa de vulnerabilidade da paisagem da Ilha do Campeche	209
Figura 71: Quadro síntese das características analisadas dos ecótopos	211
Figura 72: Áreas de Preservação Permanente da Ilha do Campeche	215
Figura 73: Quadro das zonas de manejo e suas respectivas características	218
Figura 74: Mapa do Zoneamento Ambiental proposto para Ilha do Campeche.	218

SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 1: Direção e período predominante das ondas incidentes para Ilha do Campeche	13
Tabela 2: Direção e altura significativa das ondas incidentes para Ilha do Campeche	13
Tabela 3: Primeiros conceitos relacionados ao estudo da paisagem.	30
Tabela 4: Atributos da paisagem aplicados com o manejo	55
Tabela 5: Níveis hierárquicos espaciais e seus respectivos princípios guias para Classificação.	58
Tabela 6: Vantagens e desvantagens de distintas abordagens geomorfológicas para classificação de áreas.	60
Tabela 7: Níveis de unidade de classificação e respectivas escalas e definições.	61
Tabela 8: Valores associados às classes de cada parâmetro.	98
Tabela 9: Diques de diabásio e respectivas direções	106
Tabela 10: Fases relativas de isolamento das ilhas catarinenses	107
Tabela 11: Parâmetros estatísticos das amostras realizadas nos depósitos sedimentares	108
Tabela 12: Formações vegetais e respectivas áreas e perímetros de suas manchas	145
Tabela 13: Microbacias e respectivas áreas	148
Tabela 14: Resultados das medidas das manchas e seus respectivos parâmetros.	151
Tabela 15: Correlação entre dados da tabela 11 e os conceitos de FORMAN (1995)	151
Tabela 16: Níveis de “abruptidão” entre os limites da Fm. pioneira de costão rochoso.	158
Tabela 17: Características gerais dos corredores de trilhas de acesso.	175
Tabela 18: Números de nós e largura dos principais corredores de trilhas de acesso.	178
Tabela 19: Características dos Ecótopos da Ilha do Campeche.	182
Tabela 20: Pesos dos atributos utilizados para a análise de estabilidade natural	188
Tabela 21: Área e porcentagem de cada classe de vulnerabilidade	206
Tabela 21: Zonas de Manejo e respectivas áreas e porcentagens	220

PARTE I
INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

As ilhas são consideradas como microcosmos sob diversas perspectivas: ecológica (INGRAM, 1992), sócio-econômica (DIEGUES, 1997), política (UNESCO, 1973), biológica, entre outras. A diversidade de tipos relacionados com a forma, o tamanho, a altitude, vegetação, origem geológica, bem como ocupação humana, contribuem ainda mais para que estas exerçam grande fascínio sob o domínio humano, tal como colocado por DIEGUES (*op. cit.*).

Estes possuem, por si próprias, um relevante valor científico, devido à oportunidade que oferecem para estudos de características de processos ecológicos. POLETTE (1993)

A grande diversidade de tipos de ilhas é um fator que restringe a elaboração de abordagens generalizadas para com este ecossistema.

A complexidade que envolve os estudos de ambientes insulares exige uma abordagem holística, a qual possibilite detectar e analisar as interações existentes nas ilhas. Neste contexto, pode-se utilizar a Ecologia da Paisagem como alternativa a uma abordagem que contemple tal complexidade, bem como, a supracitada diversidade existente nas ilhas.

Segundo RISSER (1995), a Ecologia da paisagem estende a análise de ecossistemas para as interações entre ecossistemas, envolvendo os atributos naturais e socioeconômicos. As aplicações de Ecologia da Paisagem avançam também no sentido de definir e delimitar áreas protegidas, por meio de parâmetros relacionados com a forma das manchas da paisagem, a funcionalidade de seus corredores, as dinâmicas existentes nas suas fronteiras, bem como os seus distúrbios naturais e antrópicos, de acordo com KUPFER (1995).

A classificação de áreas baseada na abordagem da Ecologia da Paisagem fundamenta-se no selecionamento de propriedades, diferenciando características da paisagem como uma unidade regional, sendo o objeto de avaliação para se determinar capacidade e/ou aptidão para determinados usos, para conservação destes, ou ainda, para a melhoria do ambiente humano (ZONNEVELD, 1990).

O panorama das Ilhas no Brasil é bastante diversificado quanto à tipos insulares, exibindo desde ilhas fluviais a ilhas marítimas. Dentre estas últimas, a diversidade de

tipos ocorre de acordo com sua origem geológica, cobertura vegetal e condições de ocupação antrópica.

Na região sul e sudeste do Brasil, devido a presença dos contrafortes da Serra do Mar próximo à linha de costa, induz a um predomínio de ilhas rochosas com cobertura vegetal de floresta ombrófila densa e condições de baixa ou inexistente ocupação antrópica, com exceção das grandes ilhas que abrigam cidades. Muitas destas encontram-se protegidas sob forma de categoria de unidade de conservação.

No Estado de Santa Catarina existem 123 ilhas costeiras, distribuídas ao longo de seus 531 quilômetros de linha de costa, destacando-se as Ilhas de Santa Catarina e Ilha de São Francisco, onde se localiza a atual capital do Estado e por onde começou a colonização do mesmo, respectivamente (MAZZER, 1998).

O uso de tais ilhas abrange fins de navegação (pontos de abrigo e para instalação de bóias e faróis), de pesca (pesqueiros naturais e atividades de apoio), turísticos (visitações em ilhas realizadas em embarcações de passeio turístico) e fins conservacionistas (ilhas que encontram-se dentro do Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SISNUC).

A Ilha do Campeche (Figura 1 e 3), por sua vez, está localizada a cerca de 1,5 quilômetros à leste da Ilha de Santa Catarina e, apesar de possuir uma área relativamente pequena, é contemplada por diversos atributos naturais, tradicionais e também de natureza histórica e arqueológica. Ocorrem na Ilha diversos ecossistemas, os quais estão diretamente relacionados com a presença de distintas formações vegetais, como a Restinga, a Floresta Ombrófila Densa, a Formação Pioneira de Costão Rochoso, além de comunidades rupículas e halófitas-psamófilas, as quais possuem menor expressão espacial. Além da vegetação, a ilha exibe uma significativa variação geomorfológica, apresentando terraços marinhos, terraços estruturais, elevações, depressões fluviais e feições variadas de falésias rochosas, o que contribui significativamente para a diversidade de habitats (RICKLEFS, 1987) e heterogeneidade da paisagem.

Esta Ilha teve seu uso iniciado pelo homem contemporâneo no século XVIII, como ponto de apoio às atividades pesqueiras, destacando a principal modalidade de pesca na época: a caça as baleias. O uso da Ilha para a pesca artesanal estende-se para outros tipos de pescarias, denotando o enraizamento da tradição desta atividade na Ilha.

Não obstante, a Ilha do Campeche abriga sítios arqueológicos que apresentam inscrições rupestres, oficinas líticas e depósitos conchíferos espalhados ao longo de seu território.

Ao longo desta última década, ocorreram modificações significativas nos padrões de usos antrópicos da Ilha, os quais passaram a se destacar: o turismo, o uso recreativo, além do efetivo assentamento humano. Estes por sua vez, nem sempre são compatíveis às características ecológicas da Ilha do Campeche.

Vale ressaltar que, nos meses da estação de verão ocorre um aumento significativo no número de visitantes na ilha, aumentando também os impactos ambientais e a conseqüente degradação da paisagem insular.

Tais impactos relacionam-se com a má utilização dos recursos existentes, por meio de práticas de uso que não consideram a singularidade do ambiente insular, bem como a fragilidade inerente a estes ambientes, tal como destacado por COX & MOORE (1985).

A proposta da Engenharia Ambiental traz em sua concepção o uso de abordagens interdisciplinares, almejando soluções para problemas inerentes à relação homem-natureza. Destaca-se ainda, a área de concentração de Uso e Proteção de Ambientes Costeiros, a qual visa utilizar as abordagens supracitadas nestes ambientes, assegurando a melhoria da qualidade ambiental na zona costeira.

Dentro desta perspectiva, o presente trabalho realizou um estudo da Ilha do Campeche, utilizando-se de uma abordagem baseada nos princípios da Ecologia da Paisagem, com o propósito de gerar informações pertinentes a ações de manejo ambiental insular.

O desenvolvimento deste deu-se com a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), o qual permitiu o tratamento espacial dos dados, realização de mapeamento digital, bem como análises espaciais do terreno.

O estudo apresenta uma análise da estrutura da paisagem, a qual consiste num inventário descritivo dos principais componentes: geologia, geomorfologia, hidrografia e vegetação e a análise propriamente dita, destes para com os elementos da estrutura da paisagem, tais como manchas, corredores, bordas e matriz da paisagem.

A aplicação desta abordagem para com o manejo ambiental da Ilha do Campeche tem por determinação, classificar as unidades de paisagens dentro da ilha, quanto as suas propriedades geocológicas. Ao final desta, propõe-se um zoneamento

ambiental, bem como a indicação de áreas críticas, as quais mostraram-se prioritárias para as ações de manejo insular.

O zoneamento foi efetuado de forma à contribuir para com aspectos técnicos de um futuro plano de manejo ambiental. E este consistirá num importante instrumento que possa instituir a proteção e a conservação deste singular e valioso exemplar de ecossistema insular, existente no litoral brasileiro.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

- ④ Analisar aspectos ecológicos da paisagem da Ilha do Campeche, de modo a gerar subsídios ao futuro Plano de Manejo Ambiental Insular.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ④ Identificar e caracterizar elementos componentes da estrutura da paisagem da Ilha do Campeche: geomorfologia, geologia, vegetação e hidrografia;
- ④ Gerar mapas temáticos e mapas síntese dos elementos da estrutura da paisagem, num ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG);
- ④ Analisar elementos da estrutura da paisagem (manchas, corredores e matriz);
- ④ Efetuar classificação de paisagem, de modo a gerar unidades operacionalizáveis para o Manejo Ambiental Insular;
- ④ Realizar a análise das propriedades geoecológicas das unidades de paisagem (estabilidade e vulnerabilidade), afim de subsidiar um futuro Plano de Manejo Insular;
- ④ Propor um zoneamento ambiental baseado no estudo ecológico da paisagem; e
- ④ Sugerir ações e diretrizes prioritárias ao futuro plano de manejo da Ilha do Campeche.

1.3 JUSTIFICATIVA

A zona costeira do Brasil é considerada uma das áreas de Patrimônio Nacional, tal como a Mata Atlântica, pela Constituição Federal (1988). No entanto, os impactos e a degradação dos ecossistemas costeiros e seus recursos vem sendo agravados pelo crescimento demográfico nestas regiões (RIBEIRO 2000).

Para BATISSE (1990), o maior obstáculo na conservação de áreas costeiras terrestres, particularmente, onde há alta densidade populacional e longa história de ocupação e uso antrópico, seria o alto valor econômico das terras costeiras, onde diversos tipos de uso (comercial, turismo, energia, entre outros) concentrados em pouco espaço, geram conflitos.

Neste sentido o Programa de Gerenciamento Costeiro brasileiro, através do Plano Nacional de Gerenciamento costeiro tem por princípio proteger os ecossistemas costeiros através de critérios previstos por lei, realizar a reabilitação de áreas degradadas da zona costeira, racionalizar o uso por meio do conhecimento da dinâmica ambiental, entre outros (PNGC, 1990).

Dentro deste contexto, o PNGC (*op.cit*), estabelece que as ilhas continentais e oceânicas devem ser protegidas, estando contidas no zoneamento ecológico-econômico previsto para cada estado.

INGRAM (1992) destaca que os ecossistemas insulares os quais possuem matas tropicais, estão entre os mais biodiversos do mundo, devido a ser um espaço onde se sobrepõem os ecossistemas marinhos de águas rasas e as matas tropicais.

Conforme McNEELY (1995), as ilhas podem proporcionar um panorama da situação ambiental que ocorrerá no continente no futuro. Estas ilhas possuem, tipicamente, altas densidades populacionais, exibem paisagens altamente fragmentadas, e tem testemunhado significantes eventos de extinção. Por outro lado, suas paisagens são agora “enriquecidas” pela introdução de espécies animais e vegetais que formam novas combinações de comunidades e ecossistemas.

Segundo a AGENDA 21 (1992), os pequenos estados insulares em desenvolvimento e as ilhas que abrigam pequenas comunidades são um caso especial tanto no que diz respeito a meio ambiente, como a desenvolvimento; ambas são ecologicamente frágeis e vulneráveis.

No entanto, segundo ANGELO (1989), no Brasil, o estudo de ilhas é ainda pouco difundido, havendo um número reduzido de informações sobre animais e plantas,

ou ainda dados específicos sobre geomorfologia e geologia sobre uma ou outra ilha melhor estudada. Geralmente, a atenção dada às ilhas pela sociedade civil e científica, só ocorre quando aparecem interesses relacionados à exploração turística e de seus recursos naturais, bem como, em processos de privatização destes ambientes.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, bem como o gerenciamento costeiro estadual (GERCO/SC) apesar de citarem em seus documentos a proteção das ilhas, não especificam como deve dar-se o uso e mesmo, a proteção deste ecossistema costeiro. Como resultado é observada a degradação dos recursos ali existentes, incluindo extinção de espécies e a introdução de espécies exóticas, entre outros.

A Ilha do Campeche é a maior das 32 ilhas que circundam a Ilha de Santa Catarina, além disso apresenta três atributos singulares e que carecem de atenção especial por parte do poder público e dos tomadores de decisão: a mais rica área em inscrições rupestres e outros sítios arqueológicos de Santa Catarina (ROHR, 1969); a presença de diversos tipos de vegetação e habitats concentrados em pequena área (exemplo restinga, floresta ombrófila densa, entre outros); a presença de atividades tradicionais há mais de dois séculos, representada pela pesca artesanal.

No entanto, a sobreposição de diversas atividades antrópicas ao longo dos anos, acrescentada do fluxo turístico que exhibe um ritmo crescente a cada temporada de verão, representam um vetor de degradação ambiental na Ilha. Segundo informações da AMAISC (2001), no verão de 2000-2001, o movimento diário da ilha gerou em torno de 1.200 visitantes, sendo que no seu auge este número ultrapassou a quantidade de 2.000 visitantes.

As evidências de alterações ambientais de natureza antrópica são um reflexo deste atual panorama. Devido à baixa resiliência dos ambientes insulares, (COX & MOORE, 1992), tais impactos podem muitas vezes se dar de maneira irreversível.

Ressalta-se que, a Ilha do Campeche além de estar dentro das áreas consideradas como Patrimônio Nacional, é tombada como Patrimônio Arqueológico e Natural pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN, desde o ano de 2000.

Diante deste contexto, o qual a Ilha do Campeche se encontra, urge a criação de uma proposta de regularização do uso, compatibilizando-o com a conservação dos recursos e preservação dos processos naturais fundamentais da paisagem. Uma das alternativas seria o zoneamento ambiental, como um instrumento de ordenação espacial com determinados propósitos, além de estudos científicos, os quais embasam o próprio zoneamento.

1.4 ÀREA DE ESTUDO

1.4.1 Fisiografia

A costa de Santa Catarina está classificada dentro da província costeira do sudoeste do Atlântico Sul, onde predominam correntes em direção aos pólos (Corrente do Brasil), conforme o sistema de classificação de HAYDEN *et al.*, (1984).

A Ilha do Campeche está situada na Plataforma Interna do Estado de Santa Catarina, nas adjacências da Ilha de Santa Catarina, mais precisamente defronte a costa leste desta. Dista cerca de 1,5 quilômetros da Ilha de Santa Catarina, entre as cotas batimétricas de 10 e 20 metros. (Figura 1 e 2)

Após a isóbata de 20m em direção a leste, a profundidade aumenta rapidamente atingindo 30 metros, formando uma pendente de inclinação maior e, passa a seguir uma inclinação regular até a plataforma externa.

Este trecho da plataforma continental é denominado Plataforma de Florianópolis (CARUSO, 1993), e constitui-se de um alto estrutural, o qual divide as Bacia de Santos ao norte e, Bacia de Pelotas ao sul.

As adjacências litorâneas são denominadas de Planície Entre Mares, IPUF (1990) consistindo de uma ampla planície, a qual faz fronteira com a Baía Sul a oeste. Sua constituição litológica se dá por depósitos quaternários marinhos e, transicionais de idade holocênica e pleistocênica, de acordo com CARUSO (1993).

Esta planície ainda abrange as localidades: Rio Tavares, Morro das Pedras, Campeche e sua praia homônima. Tal praia é o trecho central da ampla faixa de areia denominado Praia da Joaquina ao norte, e Morro das Pedras ao sul, o qual inflete-se em direção à ilha, formando um esporão arenoso, indicando a construção de um tómbolo deposicional.(Figura 2)

A Ilha do Campeche é uma ilha do tipo continental, sendo, portanto, uma continuidade da crosta continental, a qual teve seu isolamento geográfico durante os processos eustásicos durante o Quaternário (MAZZER, 1998). Está disposta no sentido NE-SO, tal como a Ilha de Santa Catarina, as serrarias e os maciços costeiros (PELUSO, JR. 1984).

Apresenta forma alongada, possuindo três elevações principais (82m, 78m, 45m) (IPUF, 1991), alinhadas no sentido supracitado, uma praia arenosa de aproximadamente

400 metros de extensão, a qual encontra-se orientada perpendicularmente à oeste. A área total da Ilha é de 531.216 m², e a área planialtimétrica é de 482.840 m². (Figura 3)

Sua altitude média é de 31 metros e, declividade média é de 28 %. Possui comprimento de aproximadamente 1580 metros e largura máxima de cerca de 600 metros.

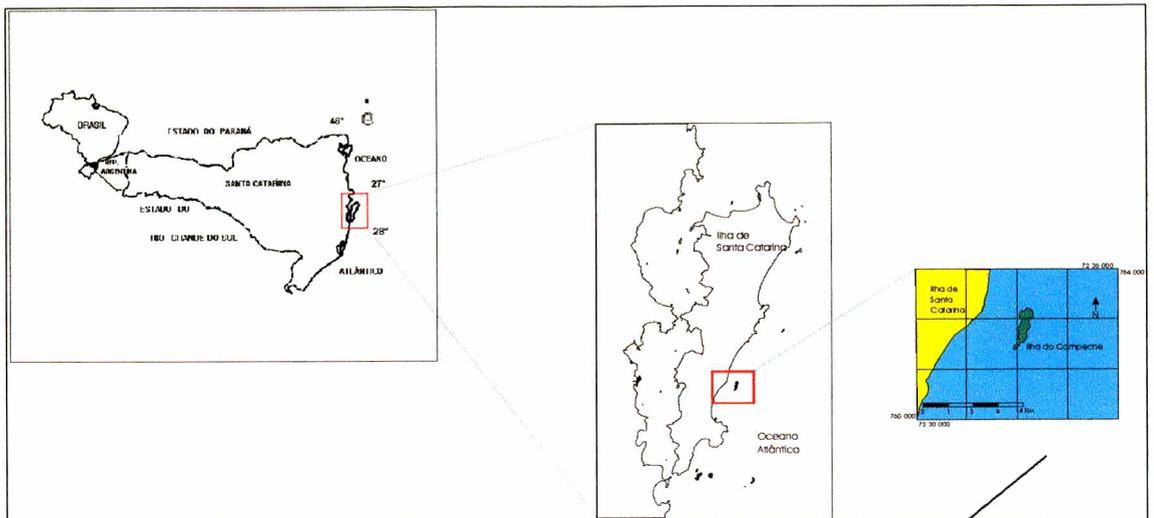


Figura 1a: Localização da área de estudo

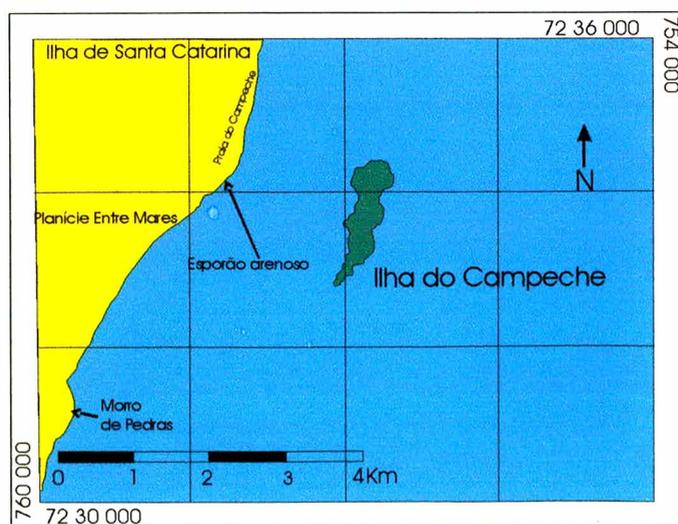


Figura 1b: Localização dos fatos geográficos nas adjacências da Ilha do Campeche

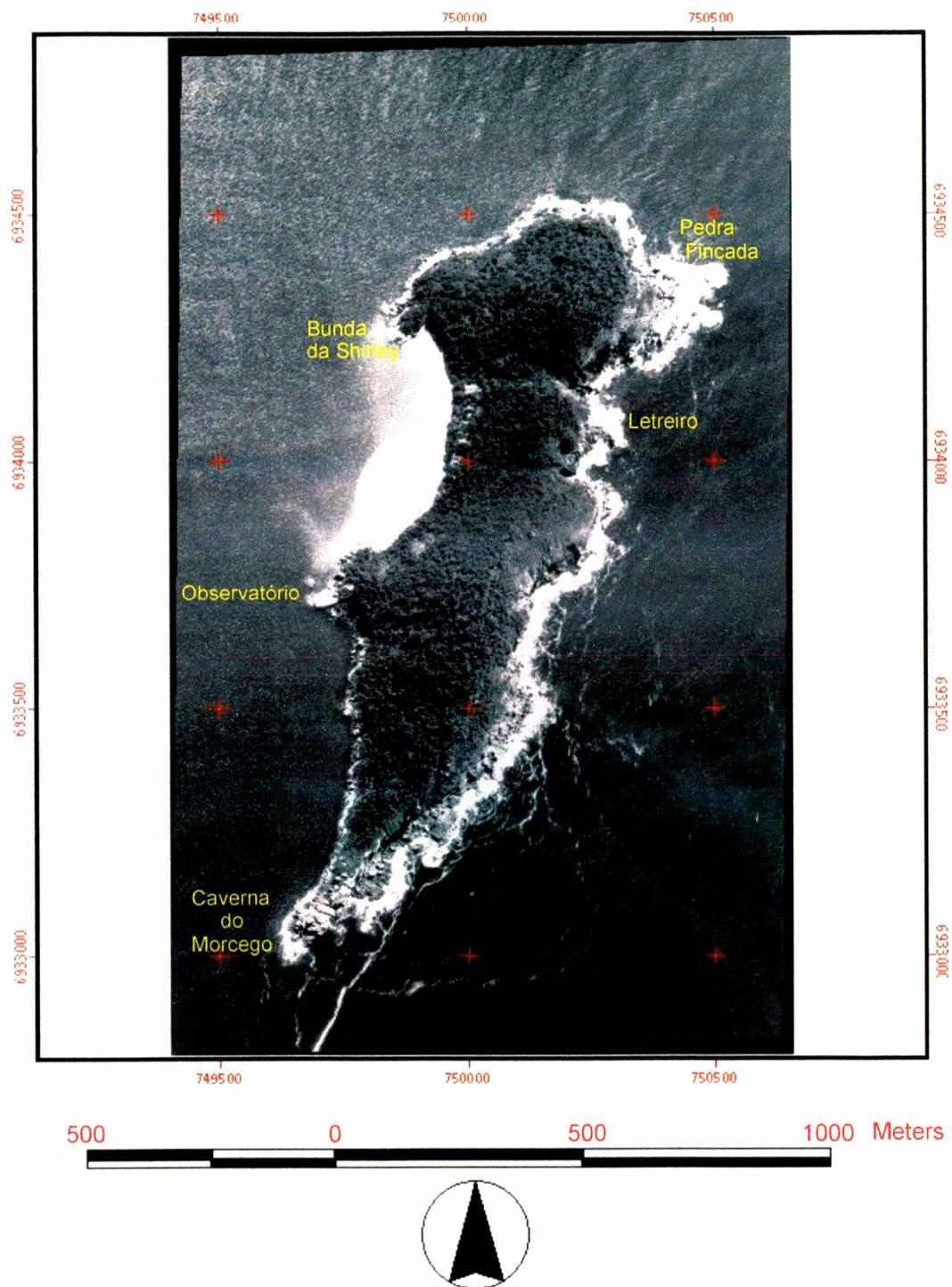


Figura 2: Foto aérea da Ilha do Campeche (escala original 1:7.500) do ano de 1978.
FONTE: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF)

1.4.2 Clima

O clima do Estado de Santa Catarina, assim como a região sul do Brasil, é influenciada por quatro grandes centros Atmosféricos, a saber: Anticiclone móvel Polar, Anticiclone do Atlântico, Anticiclone do Pacífico Sul e, Centro de Baixa Pressão do “Chaco” . BIGARELLA *et al.* (1994).

A atuação de sistemas frontais provenientes do Anticiclone Móvel Polar ao sul traduz-se como uma das características principais no clima catarinense e, sobretudo em sua zona costeira.

NIMER (1979) destaca a posição do estado e sua exposição para as influências do clima temperado meridional, subtropical e tropical, caracterizando uma zona de transição climática.

MAZZER (1996) caracteriza três locais no estado de Santa Catarina como detentores de maior influência da maritimidade: Baía da Babitonga, Sul da Ilha de Santa Catarina e Cabo de Santa Marta. Tal influência traduz-se em uma menor amplitude térmica anual, bem como menores taxas de umidade relativa do ar.

Vale ressaltar que a proximidade com a extremidade sul da Ilha de Santa Catarina, bem como ao próprio caráter insular, deve denotar à Ilha do Campeche, a influência dos efeitos da maritimidade supracitada.

Analisando as séries temporais do período de 1961-1990, bem como as variações sazonais dos dois últimos anos, extraídos de INMET (2001), quanto a temperatura, precipitação anual e total de precipitação em 24 horas (Figura 4), podemos perceber algumas características climáticas tais como:

- Um período de menor precipitação (média e máxima em 24 horas), concentrado entre os meses de abril a Junho.
- Amplitude térmica de cerca de 8°C , com variação sazonal bem definida;
- Presença de fortes chuvas no período de verão para valores médios e para valores em precipitação máxima em 24 horas o mês de Julho apresenta a maior média, estando estes associados com tempestades e passagens de sistemas frontais.

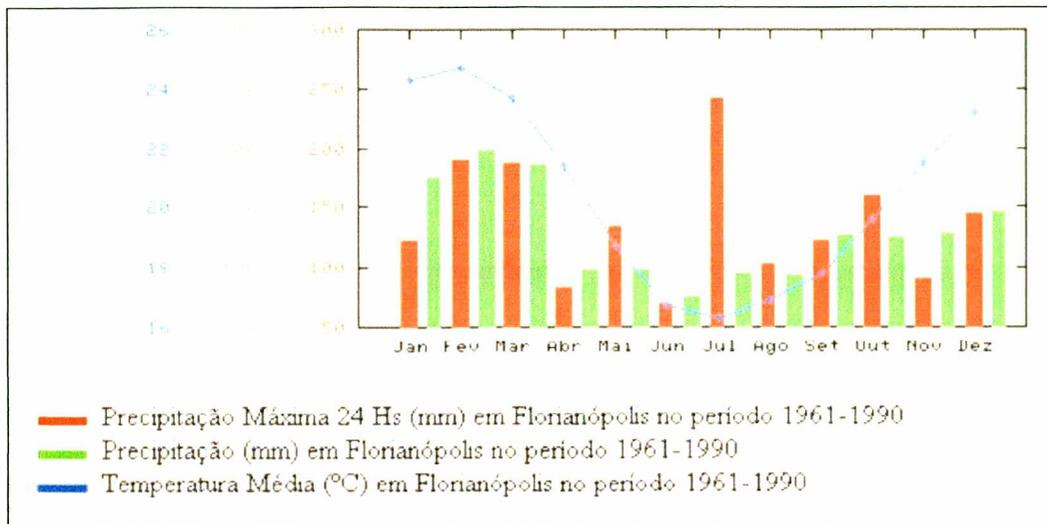


Figura 3: Gráfico de Série temporal climatológica para a estação de Florianópolis (SC)¹

Os ventos da região são predominantes do quadrante norte (norte-36,9% e nordeste-10%), representando cerca de 46,9% do total, seguidos dos ventos de quadrante sul, com cerca de 32,5% (sudeste-26,8% e sul-15,6%). Quanto a intensidade, na estação da primavera, os ventos atingem maiores velocidades, alcançando até 6,4m/s com uma média de 3,7 m/s. (PORTO F°, 1993).

Os ventos do quadrante sul são os mais intensos, e geralmente estão associados a passagens de sistemas frontais sob a Ilha de Santa Catarina (NIMER, 1979)

1.4.3 Ondas e Marés

As ondas incidentes na Ilha do Campeche, bem como na costa da Região Sul e Sudeste do Brasil foram obtidas a partir da média dos valores (altura, período e direção) apresentados para as duas regiões. Estas foram inferidas para a Ilha de Santa Catarina, a qual situa-se numa posição intermediária entre as duas regiões supracitadas, por ABREU DE CASTILHOS (1995).

Os dados foram obtidos de séries temporais de observações visuais realizadas em diversas embarcações, os quais foram analisados e sumarizados na *Ocean Wave Statistics* HOGBEN (1986, *apud* ABREU DE CASTILHOS, *op.cit*), sendo apresentado de forma sintetizada a seguir:

¹ A estação de meteorológica de Florianópolis situa-se no norte da Ilha de Santa Catarina, na localidade da Praia dos Ingleses á 10 metros de altitude e cerca de 5 Km da Ilha do Campeche.

Tabela 1: Direção e período predominante da ondas incidentes para Ilha do Campeche

Direção Predominante	%	Período (s)
NE	20,5	> 5
SE	16	5-10
S	11	8-12
E	10	5-8

FONTE: HOGBEN (1986, *apud* ABREU DE CASTILHOS, 1995)

Tabela 2: Direção e altura significativa da ondas incidentes para Ilha do Campeche

Direção	Altura significativa de onda (m) e frequência (%)				
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
NE	23,9	43,2	21,8	7,5	>3,0
SE	19,4	40,5	24,6	9,9	3,5
S	13,8	38,0	27,8	12,7	4,8
E	22,2	42,0	23,0	8,5	>3,0

FONTE: HOGBEN (1986, *apud* ABREU DE CASTILHOS, 1995)

Os dados acima demonstram o predomínio de ondulação provinda de nordeste, com curto período e altura entre 1 e 2 metros, seguida de ondulação de sudeste e sul, os quais apresentam-se com maiores períodos e alturas de onda, característicos de ondulações geradas por tempestades em áreas oceânicas distantes da costa.

De uma maneira geral, pode-se considerar que as ondulações provindas do quadrante leste (nordeste, leste e sudeste) são as mais freqüentes ao longo do ano, apresentando diferentes padrões, os quais são necessárias medições contínuas, afim de determinar e melhor caracterizar tal fenômeno marinho.

As marés na Ilha de Santa Catarina estão classificadas em um regime de micromaré, devido a sua baixa amplitude, a qual é de 1,4 metros, de acordo com a tábua de maré de Florianópolis (DHN, 2001). De acordo com TRUCOLLO (1998), os efeitos meteorológicos na maré possuem grande importância, caracterizando a maré meteorológica a qual pode provocar uma elevação de até 1 metro acima da maré astronômica.

1.4.5 Histórico da Ocupação Humana

As primeiras ocupações humanas na Ilha do Campeche constitui-se de um fato desconhecido da ciência até o presente, principalmente em relação as datações. No entanto, as evidências de ocupação de um povo (s) anterior e distinto dos europeus, são representados na forma de sítios arqueológicos dados por: oficinas líticas, inscrições rupestres e depósitos de sambaqui.

De modo a destacar a importância histórica e arqueológica destes sítios, bem como pela falta de elementos bibliográficos relacionados com datações, este aspecto da Ilha do Campeche será abordado de forma separada das ocupações históricas registradas, as quais seguem abaixo.

CABRAL (1970) aponta algumas ocupações em ilhas costeiras catarinenses dadas pelos colonizadores portugueses e invasores franceses, os quais tinham tais ilhas como pontos estratégicos, devido a oferecer abrigo contra o mau tempo e recursos naturais que proporcionavam, no mínimo, a subsistência para os tripulantes das embarcações.

As primeiras ocupações efetivas na Ilha do Campeche, a qual se tem registro, se deram após o período de colonização açoriana, ou seja, a partir do século XVII, de acordo com o PELUSO JR. (1984) e IPHAN (1999).

A utilização da Ilha passou a ser mais significativa, no período auge da caça as baleias, onde a Armação de Sant'Ana da Lagoinha, atualmente a localidade de Armação do Pântano do Sul (Ilha de Santa Catarina, Florianópolis-SC), situado nas adjacências da praia homônima, era um importante centro desta atividade sendo implantado em 1772 (IPHAN, *op. cit.*).

Desta forma a Ilha do Campeche, a qual distante cerca de 5,5 quilômetros da Armação do Pântano do Sul, era utilizada para atividades de apoio a caça às baleias, como local onde era estocado o óleo (extraídos de tais cetáceos) excedente dos tanques situados na armação. Para tanto, foram construídos tanques para armazenar o produto no subsolo, com cerca de 3,5 metros de profundidade, na região adjacente a praia, conforme IPHAN (*op. cit.*).

De acordo com LUCAS (1999), a ilha era tida como ponto de apoio à pesca em geral, desde abrigo contra mau tempo até a realização de pescaria com redes de espera e mesmo a com vara e anzol. Além disto não era raro o pernoite na ilha em função de campanhas de pesca.

Durante o século XIX, a Ilha recebeu a ilustre visita do Imperador do Brasil Dom Pedro de Alcântara, o qual percorreu a ilha com uma comitiva no ano de 1845, afim de explorar aquele ambiente insular desconhecido. (LUCAS, 1999)

No século XX, mais precisamente em 1940, foi fundado o Clube de Preservação Ecológica e Esportiva Couto Magalhães, cuja finalidade na época, era a da prática de caça e tiro. Atualmente, tal clube declara não realizar mais tais atividades, estando voltado para finalidades recreativas e esportivas, tais como reuniões sociais e pesca, respectivamente.

Neste mesmo período, um aspecto passou a chamar a atenção dos cientistas do ramo da arqueologia: as inscrições rupestres. Estas se encontram por toda a ilha, e foram visitados por alguns pesquisadores brasileiros (Padre Rohr), cujo assunto será comentado separadamente adiante.

Ao longo deste século (XX), a ocupação humana aumentou devido a concessão de uma ocupação por uma empresa de pesca (Pioneira da Costa S. A.), e de pescadores, os quais ainda não ocupam a área com pleno êxito, devido a tramitações no âmbito legal. A situação fundiária da Ilha está registrada no Serviço de Patrimônio da União-SPU para três proprietários abrangendo a empresa de pesca, o clube e uma pessoa física.

Não obstante, a visitação turística passou a ser mais efetiva em função dos recursos que a ilha apresentava, entre eles, as inscrições rupestres, boas condições para a pratica do mergulho esportivo, e a caminhada em trilhas sob ecossistemas naturais.

Na década de 80 o transporte da Ilha de Santa Catarina até a Ilha do Campeche passou a ser incumbida aos pescadores artesanais da Armação do Pântano do Sul, os quais organizaram-se através da Associação de Pescadores da Praia da Armação do Pântano do Sul, afim de oferecer tal serviço de forma regular.

Vale ressaltar que a partir de 1985 a Ilha enquadra-se dentro do Plano Diretor do Município de Florianópolis como Área de Preservação Permanente (APP), o qual não permite o assentamento humano, nem tampouco atividades exploratórias.

Na década de 90, deste mesmo século, foi fundada a Associação de Monitores Ambientais da Ilha do Campeche e do Sul da Ilha de Santa Catarina (AMAISC), por membros da comunidade da Armação do Pântano do Sul, com intuito de organizar a visitação aos sítios arqueológicos, bem como os passeio nas trilhas e as atividades recreativas realizadas pelos visitantes da ilha.

Durante esta década ocorreu um crescimento vertiginoso do número de visitantes e sócios do clube supracitado, de acordo com informações fornecidas pela AMAISC (2001).

Neste período, a ilha passou a ser divulgada em propagandas de turismo estaduais (Secretaria do Estado de Apoio ao Turismo-SANTUR), guias e agências de turismo do município de Florianópolis, como atração turística, demonstrando certa consolidação como área de visitação turística.

Paralelamente, foram construídos restaurantes e algumas pequenas edificações (as quais abrigam uma sede de informações turísticas, casas para associados do clube Couto Magalhães, entre outros) aumentando, sobretudo, a pressão antrópica na ilha.

No final do século XX houve esforços de pesquisadores, ajudados por órgãos como a UNESCO (*United Nations for Education Science and Culture*) e IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), no sentido de realizar o Tombamento da Ilha do Campeche como Patrimônio Arqueológico e Natural Nacional. No ano de 2000, tal esforço obteve êxito e, a ilha passou a integrar a o livro do Tomo do IPHAN.

Atualmente, estabelece-se um tipo de ocupação humana caracterizada pelo conflito entre as diferentes associações anteriormente mencionadas, bem como pelos órgãos responsáveis por aquela área, os quais possuem interesses, na maioria das vezes, distintos entre si.

Tal situação tem gerado o não cumprimento do objetivo do tombamento, bem como a degradação dos recursos naturais e arqueológicos, além de comprometer a atividade turística, a princípio, em longo prazo.

1.4.5.1 Sítios Arqueológicos

Alguns arqueólogos sugerem que as primeiras ocupações humanas pré-históricas no litoral brasileiro foram realizadas pelo homem sambaqui, o qual consistia num coletor de moluscos e outros recursos costeiros, datando de cerca de cinco mil anos antes do presente, (TENÓRIO, 1999).

Relatos de pescadores antigos da comunidade da Armação do Pântano do Sul sugerem a existência de um depósito de sambaqui, o qual foi utilizado como aterro das modificações realizadas na ocasião em que eram construídos os tanques de óleo e, reutilizadas na construção da sede do Clube de Preservação Ecológica e Esportiva

Couto Magalhães, o qual tem sua sede principal assentada sob o suposto depósito conchífero.

As oficinas líticas espalham-se por vários pontos da costa rochosa da ilha e são caracterizados por formas arredondadas e formas lineares, as quais serviam para amolar os utensílios destes povos.

Talvez o mais importante recurso arqueológico da Ilha seja as inscrições rupestres, os quais consistem, talvez, “... *os primeiros ensaios artísticos do homem primitivo*” ROHR, (1969:1).

Encontram-se na Ilha do Campeche inscrições rupestres bastante distintas, exibindo formas humanas, animais, linhas, triângulos e de círculos, os quais foram descritos por ROHR (*op. cit*), que pesquisou vários sítios arqueológicos, contendo inscrições rupestres, na Ilha de Santa Catarina e ilhas adjacentes. O mesmo autor destacou a Ilha do Campeche como a mais rica, em termos de concentração de inscrições rupestres.

Tais artes rupestres se dão preferencialmente no diabásio, aparecendo sempre associados aos diques intrusivos ocorrentes na Ilha do Campeche.

LUCAS (1999), catalogou e descreveu os sítios arqueológicos na Ilha do Campeche, determinando 16 localidades, nas quais ocorrem as seguintes classes de recursos arqueológicos:

- Depósitos de Sambaqui;
- Estações líticas;
- Abrigos sobre rocha;
- Monumentos rochosos; e
- Inscrições rupestres.

Desta forma, teríamos dois elementos adicionais caracterizados por abrigos sobre rocha, os quais segundo o autor eram utilizados pelos povos pré-históricos, e monumentos rochosos, os quais caracterizam-se por blocos e matacões isolados de maneira característica, constituindo monumentos.

A respeito destes últimos elementos, não há evidências sobre a relação destes com os antigos habitantes (ou freqüentadores) da Ilha do Campeche. Especialmente sobre os monumentos rochosos, CAMERLATO (com. pessoal) adverte sobre a impossibilidade destes estarem relacionados com a atividade humana pré-histórica, argumentando contra a falta de evidências, bem como pelos exemplares similares

encontrados no litoral catarinense que constituem-se de formações naturais, das quais mencionaremos adiante.

De acordo com LUCAS (*op.cit*), as maiorias das inscrições rupestres ocorrem na porção Norte e Leste da ilha e, as oficinas líticas predominam na porção Oeste e Noroeste da ilha.

As inscrições, ao longo da história, foram danificadas por parte de aventureiros que procuravam tesouros deixados por navios europeus, os quais interpretavam tais inscrições como demarcações de locais e, aplicavam explosões com dinamite.

Até o presente momento não há datações, nem tampouco interpretações unânimes, quanto ao significado das inscrições rupestres.

No entanto, estas já foram comparadas com a arte de outros povos americanos, especialmente os maias e incas, exibindo similaridade LUCAS (*op.cit*). Tal recurso vem despertando o interesse do governo federal e, de entidades internacionais como a *Bradshaw Foundation*, a qual apóia estudos arqueológicos na Ilha, ainda que estes se encontrem em estado incipiente.

2.1 ILHAS

2.1.1 Conceitos e Ecologia

SUGUIO (1992) define uma ilha como uma área de terra emersa, menor que um continente circundado por um corpo d'água em um oceano, mar, lago ou rio e, ainda segue a clássica distinção entre ilhas continentais e ilhas oceânicas, dada por WALLACE (1910, *apud* SALM & CLARK, 1989). Segundo esta distinção, ilhas continentais estão geologicamente ligadas ao continente pela crosta continental (SIAL), enquanto as ilhas oceânicas erguem-se do fundo oceânico ligado ao vulcanismo marinho e a crosta oceânica (SIMA).

INGRAM (1992) aponta que a classificação dicotômica de Wallace expandiu, e atualmente, existem no mínimo três tipos de ilhas no Oceano Pacífico, classificadas quanto a sua idade, isolamento e processos.

Ilhas são encontradas em todas as latitudes e em todos os tipos climáticos. Podem ocorrer solitárias, em grupos, em arquipélagos ou em arco de ilhas. Existem desde ilhas com grandes altitudes a ilhas planas, de características continentais, ilhas vulcânicas, atóis coralinos e ilhas arenosas. As ilhas podem ser populosas ou inabitadas, independentes politicamente ou parte de um estado continental, ainda podendo ser ricas ou pobres quanto a recursos naturais (UNESCO, 1975).

Devido ao seu isolamento geográfico, apresentam um número relativamente grande de espécies únicas de flora e fauna, detendo uma parcela muito alta da biodiversidade mundial. Além disso, as ilhas possuem culturas ricas e variadas, especialmente adaptadas aos ambientes insulares, as quais muitas vezes sabem aplicar um gerenciamento saudável dos recursos da ilha (AGENDA 21, 1992).

O tamanho de uma ilha varia assim como sua constituição, a UNESCO (1992) através de um estudo dos recursos hídricos e de hidrologia, classificou Ilhas em “Grande” quando sua área excedesse 2.000 Km², “Pequena” quando variasse entre este valor até 200 Km², e “Muito Pequena” para ilhas com áreas inferiores a 100 Km².

Segundo COX & MOORE (1985) o isolamento é um dos principais fatores que caracterizam a porção biótica das ilhas, pois, segundo os autores, é através desta que se

é permitido mudanças evolutivas. Uma vez que a ilha foi colonizada, a composição de sua biota pode ser controlada por alguns fatores:

- Distância do continente (matriz);
- Topografia;
- Altitude; e
- Tamanho da ilha.

Conforme estes autores, pode-se aprender bastante com estudos comparativos da biota de diferentes ilhas, levando em consideração as características acima. Neste contexto, o autor coloca três aspectos como sendo especialmente interessantes do ponto de vista científico, a saber:

1. Como sua biota difere da área-matriz e, a natureza da adaptação dos imigrantes que alcançaram e colonizaram a ilha;
2. Identificar e quantificar os fatores que controlam três fenômenos:
 - Taxa de colonização;
 - Taxa de extinção; e
 - Número de espécies que a ilha suporta.
3. Mudanças e adaptações da biota, considerando a ilha como um ecossistema (ocupação de diferentes nichos).

UNESCO (1973) utilizou o conceito de ilhas como um laboratório e modelo para entendimento da população, recursos naturais, desenvolvimento e relações ambientais, em projetos MAB (Man and Biosphere), destacando um grande papel das ilhas para com a humanidade.

TEMPLE AND WILCOX (1985); WILCOX AND MURPHY (1985); HARRIS (1985) e LOVEJOY *et.al*, (1984) *apud* INGRAM, (1992) sugerem que a vulnerabilidade de fragmentação em ilhas pode ser prevista segundo:

- Tamanho das Ilhas (conforme a teoria de Biogeografia de Ilhas MAC ARTHUR & WILSON, 1963, 1967);
- Padrões espaciais dos ecossistemas e comunidades;
- Tipos de feições geomorfológicas;
- Frequência e tamanhos de manchas naturais e clareiras na mata como registro de regime de distúrbio;
- Tipologias de vulnerabilidade de comunidades e espécies como registro de mudanças correntes e passadas; e

- “Modelos espaciais de paisagens” das respostas de populações particulares e sub áreas das comunidades para as mudanças na floresta.

A UNESCO (1973) desenvolveu um quadro resumo dos principais problemas ocorrentes em diversos tipos de ilhas, o qual é apresentado abaixo:

	ILHAS DESENVOLVIDAS	ILHAS POUCO DESENVOLVIDAS	ILHAS INABITADAS
CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS	Sistema dependente do exterior. Domínio de agricultura, ou industria de serviços.	Sistemas com alguma coesão interna. Dominante subsistência	Exploração temporária ou interesse exclusivamente científico
TRANSFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS	Pressão demográfica intensa. Migração de pessoas vindas do continente	Problemas de superpopulação; migrações de ilhas menores.	-
AMEAÇAS PARA O AMBIENTE	Superpopulação conduzindo uma pressão à agricultura; destruição da vegetação natural, erosão do solo; superexploração dos recursos animais; turismo causador de degradação ambiental; poluição, etc.	Sobreposição de uma economia monetária à de subsistência. Problemas ambientais similares ao das Ilhas desenvolvidas; problemas com o turismo localizado. Riscos de degradação são potencialmente maiores frente às ilhas desenvolvidas.	Facilidade de acesso conduzindo a perturbações maiores; exploração temporária de recursos; Ameaça crescente do turismo degradador.
PROBLEMAS DE SAÚDE	Má nutrição, doenças mentais e transmissíveis.	Igual as ilhas desenvolvidas, num degrau inferior.	Introdução de espécies exóticas;
PRIORIDADES DE CONSERVAÇÃO	Mitigar as formas mais graves de degradação ambiental; Impedir extinção de espécies raras, bem como de recursos e de animais ameaçados.	Estimular formas estáveis de desenvolvimento; reduzir a entrada de espécies exóticas potencialmente perigosas.	Manter o isolamento. Impedir a entrada de espécies estrangeiras
PRIORIDADES DE PESQUISA	Busca de soluções referentes ao planejamento familiar efetivo; os problemas de pobreza e contrastes sociais. Desenvolver programas de manejo racional de recursos	Estudar igualmente os sistemas existentes de utilização de recursos e identificar mecanismos de manter a estabilidade ambiental; Idem as Ilhas desenvolvidas.	Estudar as características dos ecossistemas, do ponto de vista de sua relativa não perturbação.

Figura 4: Quadro resumo de problemas ambientais ocorrentes em ilhas. FONTE: UNESCO (1973)

2.1.2 Teoria de Biogeografia de Ilhas

Segundo MAC ARTHUR & WILSON (1963), o número de espécies de uma ilha cresce ao longo do tempo, sendo que a um certo período, ilhas remotas terão o mesmo número de espécies que ilhas próximas a costa. Isto ocorre devido a um balanço entre a imigração de espécies e extinção das mesmas.

Existe uma situação de equilíbrio entre as taxas de colonização e extinção de uma ilha. A taxa de colonização está intimamente relacionada com a distância da fonte

colonizadora, enquanto a mortalidade pode se dar por diversos fatores como tamanho da ilha e condições severas de tempo, por exemplo, (MAC ARTHUR & WILSON, *op. cit.*).

Anos depois os autores supracitados apresentaram a teoria de Biogeografia de Ilhas, (MAC ARTHUR & WILSON, 1967), a qual propõe a existência de dois pressupostos:

- 1) n° de espécies de uma ilha é dependente da área da mesma; e
- 2) n° de espécies de uma ilha é inversamente proporcional a sua distância do continente.

SIMBERLOFF (1969) realizou experimentos com colonização de ilhas em várias ilhotas na costa da Flórida, aonde chegou à teoria de colonização, utilizando modelos com interação entre espécies e, um modelo de não interação. O experimento mostrou que, para as ilhotas da Flórida, o modelo de não interação entre espécies é mais realista quanto à colonização. Com isso, o autor conclui que a interação nas primeiras fases de colonização, não exercia grande influência.

Neste experimento, SIMBERLOFF (*op. cit.*) também conclui que, em ilhas com áreas equivalentes ocorrem mais espécies naquelas que contém vários refúgios¹ pequenos, quando comparada àquela que contém um único refúgio de grande tamanho. Alguns argumentos usados pelos autores para embasar esta afirmação são expostos abaixo:

1. Vários refúgios pequenos contêm mais “pool de espécies”, o que facilita a reposição de espécies;
2. “Espécies fugitivas” possuem preferências para refúgios menores, frente a refúgios maiores onde pode haver uma competição maior com outras espécies, por algum recurso;
3. Distúrbios como fogo ou doenças afetam mais populações dependentes de um refúgio grande do que uma rede de refúgios de pequeno tamanho (até mesmo por estes serem menos vulneráveis a estes distúrbios); e
4. Os autores sugerem a hipótese de que pequenos refúgios podem salvar diferentes membros do sistema mútuo de competição exclusiva, o que não ocorre em grandes refúgios.

DIAMOND (1977) discutindo as proposições realizadas pelos autores supracitados, destaca a importância do requerimento mínimo de área para cada espécie.

¹ O termo refúgio, neste caso, possui também uma conotação de equivalente ao hábitat.

A partir destas informações, podemos observar a importância da estrutura da paisagem como determinante na quantidade de refúgios e, na composição de espécies de uma ilha.

Conforme TERBOGH (1977:1029) “quando a dispersão é bruscamente restringida por interposição de uma barreira aquática, a alta diversidade do ecossistema ilha recém-criado, começa a moderar, eventualmente pode caminhar para uma situação de baixa diversidade...”. O autor coloca que a perda de espécies é dependente da redução da área, sendo que, para uma ilha de 250 Km² é estimada uma perda de 4% de espécies de pássaros durante o primeiro século, enquanto uma ilha de 5000 Km² perde apenas 0,5 %, no mesmo período.

TERBORG (*op.cit*) sugere que, os primeiros organismos que são extintos são os de alta posição da cadeia trófica, sendo que na cadeia terrestre seriam predadores e, alguns herbívoros de maior porte. As extinções se dão nas espécies mais vulneráveis, fazendo com que as comunidades alcancem um novo equilíbrio.

FORMAN & GODRON (1986) concordam que ilhas maiores tendem a ter mais espécies que as menores, no entanto, eles enfatizam que a relação diversidade biológica e tamanho da ilha não é linear e sim, curvilínea. Os autores colocam que ilhas com maior altitude tendem a ter mais espécies que ilhas planas. Este efeito foi percebido na comparação entre ilhas de diferentes altitudes, efetuadas por MAZZER & BONILHA (2000).

2.1.3 Trabalhos sobre Conservação e Manejo de Ilhas

GROOT (1983) trabalhou dois anos com aspectos do turismo no Arquipélago de Galápagos, ressaltando tal atividade como geradora de problemas relacionados a conservação dos recursos. O autor destaca a falta de controle no ataque de embarcações particulares e comerciais, falta de controle nas trilhas dentro das ilhas e, o turismo em massa, apontando os principais efeitos abaixo:

1. Turismo em massa afetando a vida selvagem (flora e fauna), sobrecarregando as trilhas de visitação;
2. Tripulações e passageiros de embarcações particulares demarcam as trilhas existentes, abrem novas trilhas, alimentam animais selvagem e coletam conchas e plantas; e
3. Deposição de lixo orgânico e não orgânico, nas partes litorâneas, decorrentes das embarcações particulares e comerciais, bem como nas trilhas.

VIDAL *et al.* (1998) realizaram um monitoramento de gaivotas no Arquipélago de *Riou* (Sudeste da França) e seus efeitos na vegetação das ilhas. Sendo que distúrbios provocados pela ocupação e atividades das Gaivotas, favoreceram o aparecimento de espécies invasoras exóticas.

O efeito da área se mostrou positivo em relação a intensidade do distúrbio, sendo portanto as ilhas menores mais afetadas pela invasão de espécies exóticas, devido ao aninhamento da espécie em questão. (VIDAL *et al.*, 1998).

THIOLLAY *et al.* (1999), estudaram a ecologia e a conservação da espécie de avifauna *Coracina newtoni* nas Ilhas Reunião, destacando os fatores de predação, degradação do hábitat, além de sua captura ilegal considerando um dos fatores que atuam na redução de sua população e, de seu nicho nestas ilhas.

KNUTSON *et. al* (1993) realizaram uma seleção de ilhas e baixios da localidade de *Thousand islands* no Rio São Lourenço (NE dos EUA), através de um sistema de classificação, o qual envolve dois grupo de parâmetros: Qualidade Biológica e Qualidade Visual. Tal sistema gera um ranking de prioridades de ilhas a serem protegidas, devido à sua pontuação, baseada na estética e atributos relacionados à Biologia da Conservação.

2.1.4 Trabalhos sobre ilhas realizados no Brasil

ÂNGELO *et. al.* (1989) realizaram levantamento de todas as ilhas e ilhotas distribuídos ao longo da costa do estado de São Paulo. O trabalho incluiu levantamentos de vegetação, área, distância da costa, além de representá-las em produtos cartográficos.

A Fundação de Amparo ao Meio Ambiente de Santa Catarina- FATMA (1985), efetuou um levantamento semelhante, para com algumas das principais ilhas do Estado de Santa Catarina, discorrendo sobre atributos qualitativos geográficos e biológicos. As ilhas enfocadas são Ilha do Arvoredo, Ilha Deserta, Ilha do Anhatomirim, Ilha do Xavier, Ilhas Ratonas Grande e Pequena, todas nas adjacências da Ilha de Santa Catarina.

BEGE *et al.* (1988) realizaram extenso trabalho de levantamento e caracterização da Avifauna da Ilhas Moleques do Sul, nas adjacências da Ilha de Santa Catarina, (SC). As autoras contabilizaram 30 espécies de aves no total, sendo 21 aves continentais e 9 aves marinhas, incluindo primeiro registro para duas espécies.

POMPÉIA *et.al* (1992) realizaram um estudo da vegetação na Ilha de Alcatrazes (SP), baseado nas formações fitofisionômicas, além de buscar argumentações sobre o solo e fisiografia insular, o qual resultou numa classificação, a saber: Formação Florestal, Formação Rupestre e Formação Antrópica.

POLETTE (1993) realizou um trabalho de Planejamento Ambiental na Ilha de São Sebastião (SP), por meio do uso da abordagem da bacia hidrográfica, como unidade de planejamento e, unidades ambientais, analisadas pelo método de sobreposição cartográfica.

MAZZER, BALSINI & POLETTE (1994) realizaram um levantamento do número de ilhas, lajes e parciais existentes no litoral do Estado de Santa Catarina, encontrando um total de 225, sendo 121 Ilhas e 104 parciais e lajes.

VIEITAS (1995) apresentou um trabalho intitulado “Análise Ambiental das Ilhas da região de Ubatuba (SP) e Proposta de Manejo para a Ilha do Mar Virado”, o qual trabalha um sistema de ranqueamento de ilhas prioritárias para a conservação ambiental. Além disso, apresentou uma proposta de manejo para a Ilha do Mar Virado, baseada em trabalhos de campo com vegetação e avifauna, afim de determinar a adequação de cada área, quanto a ocupação e atividades.

ANGELO (1997) discute questões relacionadas com o Manejo Ambiental dos ambientes insulares, destacando alguns pressupostos metodológicos e ênfases ao turismo, na aplicação destes ao manejo insular.

STRENZEL (1997) propôs um programa de monitoramento ambiental da Reserva Biológica do Arquipélago do Arvoredo, utilizando Sistema de Informações Geográficas, através da definição de unidades de paisagem, característica-chave para o monitoramento e constituição de banco de dados, entre outras ferramentas metodológicas.

COUTINHO *et al.* (1998) realizaram um perfil ambiental da Ilha do Japonês, Cabo Frio (RJ), através da análise dos parâmetros: Físicos (clima, relevo, solo); Ocupação do Solo (uso do solo, infra-estrutura, vegetação) e Qualidade Ambiental (água, balneabilidade, ar). O resultado gerou um zoneamento preliminar e uma lista dos impactos ambientais relacionados.

VIANNA (1998) aplicou os princípios de Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI), na elaboração de um diagnóstico sócio-ambiental, visando a gestão costeira participativa, na Ilha de Itacorujá, litoral sul do Rio de Janeiro.

MAZZER (1998) e MAZZER & POLETTE (2000b) levantaram e analisaram aspectos relacionados a estrutura da paisagem regional das Ilhas de Santa Catarina. O número total de ilhas encontradas foi de 130, divididos entre os setores Norte, Centro-Norte, Centro-Sul, ressaltando que no setor Sul não ocorrem ilhas costeiras.

MAZZER & POLETTE (2000a) efetuaram análise comparativa entre duas ilhas costeiras catarinenses, situadas em compartimentos litorâneos distintos, sob ponto de vista da estrutura da paisagem. Os autores encontraram brusca variação nos componentes dos elementos, tal como composição vegetal e configuração espacial da paisagem.

MAZZER & BONILHA (2000) estudaram a variação ambiental de parâmetros da estrutura da paisagem, em ilhas costeiras ao longo do litoral de Santa Catarina. Foi constatado a existência de gradientes latitudinais, longitudinais e morfométricos, encontrando relações lineares com a teoria de Biogeografia de Ilhas e outros pressupostos.

2.1.5 Trabalhos realizados na Ilha do Campeche

Um dos primeiros estudos realizados na Ilha do Campeche tratava-se da caracterização da arte rupestre na Ilha de Santa Catarina e ilha adjacente, efetuada por ROHR (1969). Tais estudos apontam a Ilha do Campeche como a mais rica dentre as ilhas adjacentes, em inscrições e artes líticas, geralmente realizadas no diabásio.

SILVA F^o (1983) efetuou um levantamento preliminar da vegetação, o qual chegou a contabilizar 137 espécies pertencentes a 57 famílias, distribuídas em três habitats: Litoral Arenoso, Litoral Rochoso e Mata.

Em IPHAN (1998) encontra-se um levantamento bibliográfico e documental relativo a pesquisas realizadas na Ilha, bem como argumentações, os quais fundamentaram o Tombamento desta, como Patrimônio Nacional Arqueológico e Natural.

LUCAS (1999) realizou detalhado levantamento e caracterização dos sítios arqueológicos ali encontrados, vindo a publicar num ilustrado livro, denominado "Arte Rupestre na Ilha do Campeche".

2.2 PAISAGEM

2.2.1 Origem e conceito

O termo paisagem é originário do alemão, o qual denomina “Landschaft” possuindo seus equivalentes em inglês “landskip, landscape” e holândes “Landschap”. Nos países de língua de origem latina o seu equivalente é: em francês “paysage”, italiano “paessagio”, “paisaje” espanhol, entre outros. Tal conotação indica um território homogêneo ocupado por um grupo social que segue a mesma conduta (RODRIGUEZ, 1984).

POLETTE (1998) delinea a questão apontando um significado relacionado com a constituição espacial com um ordenamento característico, ou seja, esta definição já introduz um conceito geográfico espacial de forma que possa ser distinguida das outras por características de ordem social.

O significado da palavra Paisagem segundo o dicionário “Aurélio”, FERREIRA (1977), é: “... (do fr. *paysage*). Espaço de terreno que se abrange num lance de vista; pintura, gravura ou desenho que representa uma paisagem natural ou urbana.”

RODRIGUEZ (1984) e FORMAN & GODRON (1986) destacam o significado da paisagem como o panorama que pode captar-se com um “golpe de visão” de um ponto de observação, que começou a desenvolver-se em meados do século XVII.

Mais tarde, perceberemos que esta será distinguida também pelos fatores naturais que a compõe. Este aspecto levou a paisagem, a ser um objeto de estudo, no contexto geográfico em geral, principalmente para a Geografia Física, POLETTE (*op. cit.*).

RODRIGUEZ (*op. cit.*) discute o papel do termo como um conceito geográfico, onde ocorre também grande divergência nas acepções do termo, passando desde referência metodológica para estudos regionais, paisagem cultural, denominando aspectos etno-culturais, além da concepção físico-geográfica. Esta última foi talvez, onde o termo mais se desenvolveu, concomitantemente com a classificação de áreas (paisagens) para o zoneamento e posterior planejamento.

MILKOV (1967 *apud* RODRIGUEZ, *op. cit.*:69) traz uma concepção bastante pertinente, típica da escola russa, definindo paisagem como “*associação de objetos e fenômenos naturais intercondicionados e interrelacionados que se apresentam como*

complexos geográficos de diferentes níveis taxonômicos, formados historicamente e que desenvolvem-se permanentemente”.

TURNER (1989 *apud* POLETTE 1998), distingue três significados básicos para a paisagem: o significado artístico, o significado geográfico e o significado cênico e estético.

O significado ecológico da paisagem é uma realidade emergente, contemporânea ao desenvolvimento da Ecologia da Paisagem como Ciência, na qual vários conceitos se fundem novamente, incluindo o físico-geográfico, social, biológico, cultural, cênico, entre outros. Abaixo seguem alguns conceitos de caráter ecológico:

ZONNEVELD (1995) traz o conceito de paisagem como uma parte da superfície terrestre, constituindo-se de um complexo de sistemas, formados pela atividade da rocha, água, ar, plantas, animais e o homem e que pela sua fisionomia formam uma entidade reconhecida.

Conforme FORMAN & GODRON (1981) a paisagem é uma ampla área de vários quilômetros onde há um grupo de ecossistemas interagindo em repetidas formas similares.

E ainda NOSS (1983) define a paisagem como uma unidade ecológica com estrutura distinta. Desta forma, podemos ver que a concepção atual está intimamente ligada a Ecologia e seus princípios.

O Glossário de Ecologia publicado pela ACIESP (1997:179), define três significados para a paisagem, os quais foram sintetizados e descritos abaixo:

- 1. Determinada porção do espaço resultado da combinação dinâmica dos elementos físicos biológicos e antrópicos, os quais constituem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução;*
- 2. Área de agrupamento de estandes ou ecótopos interatuantes repetidos de forma similar; e*
- 3. Área heterogênea composta de um conjunto interativo de ecossistemas, que se repetem em estrutura e no espaço.*

2.3 ECOLOGIA DA PAISAGEM

2.3.1 Breve Histórico

No início do século XIX, o naturalista alemão Alex Von Humboldt foi um dos precursores a utilizar-se de uma visão bastante próxima a da Ecologia da Paisagem em seus estudos ao longo dos continentes e ilhas que passava em suas expedições. A sua publicação intitulada de “Características totais de uma região da Terra”, já trazia novos impulsos a este novo ramo da ciência (POLETTE, 1998). No entanto, mais tarde este seria mais bem explorada por Haeckel (1870).

Este autor trouxe novas leituras do campo de trabalho desenvolvido na biologia, considerando o organismo como um todo, bem como suas características físicas, abióticas e os componentes vivos do ambiente. Conforme SCHREIBER (1995), Haeckel introduziu o termo *Oecologie* em seu trabalho de Zoologia, definindo-o como interações entre a vida e o espaço governado pelas leis naturais.

A partir de tais proventos, muitos conceitos e idéias foram desenvolvidos, contribuindo para a consolidação da Ecologia e, em última instância, a Ecologia da Paisagem. Vários pesquisadores, principalmente botânicos, buscavam a relação espacial na distribuição dos organismos. Os zoólogos da fase final do naturalismo também começavam a procurar explicações para as diferentes distribuições de animais no globo, a partir de características geográficas físicas, além das biológicas.

SCHREIBER (*op.cit*) realizou uma interessante retrospectiva dos autores e evolução dos termos e conceitos até o surgimento da Ecologia da Paisagem como Ciência. Algumas das contribuições mais importantes desta fase embrionária foram sintetizadas na tabela apresentada abaixo, adicionada de outros de outras bibliografias:

Tabela 3: Primeiros conceitos relacionados ao estudo da paisagem .

AUTOR	TERMO	SIGNIFICADO
Haeckel (1870)	<i>Oekologie</i>	Interações vida-espço
Sendtner (1854)	<i>Standort, (Site)*</i>	Hábitat
Candolle (1855)	<i>Station</i>	Totalidade de influencias ambientais (externas).
Mobiüs (1877)	<i>Biocoenose</i>	Interdependência de comunidades bióticas com os fatores ambientais distinguindo estas.
Flahault & Scröeder (1910)	<i>Standort- Station- Habitat</i>	Causa e efeito do complexo climático, edáfico e biótico.
Dahl (1908)	<i>Biótopo</i>	Espço ocupado por uma <i>biocoenose</i> segundo sua <i>station</i>
Woltereck (1928)	<i>Gestalt -Systeme</i>	Configurações do sistema ecológico que estão em equilíbrio com as leis que regem os sistemas.
Tansley (1935)	<i>Ecosystem</i>	Componentes bióticos e abióticos convenientemente agrupados de acordo com o clima, fisiografia, solo, animais e plantas.

FONTE: SCHREIBER, (1990), ZONNEVELD, (1990), FORMAN (1995).

Outro importante episódio que vale ressaltar seria a introdução do termo Zonalidade realizada pelo russo Doukachev (1898), o qual relacionava a distribuição de tipos de solos com as zonas climáticas encontradas na Ásia (RODRIGUEZ, 1984).

O pioneiro no uso do termo Ecologia da Paisagem foi o alemão Carl Troll no final da década de 30, o qual definiu-a como o estudo das relações fisico-biológicas que governam unidades espaciais de uma região, de acordo com FORMAN & GODRON, (1986). Troll vinha de uma escola de geógrafos que estavam desenvolvendo a utilização de fotos aéreas em diversos campos, SCHREIBER, (1990).

A perspectiva espacial geográfica acompanhada do grande desenvolvimento da Botânica e da Biogeografia (liderados por Blaun Blanquet, Mueller-Dumbois, Dansereau, entre outros) , aliaram-se à funcionalidade e a praticidade do método de interpretação de fotos aéreas, caracterizando o nascimento da Ecologia da Paisagem como Ciência (SCHREIBER, *op. cit.*).

A partir deste cenário, a Ecologia da Paisagem incorporou conceitos de diversas áreas, como: Botânica, Ecologia, Geomorfologia, Arquitetura, Conservação Ambiental, entre outras. Ao mesmo tempo em que esta fase abriu os caminhos desta ciência (denominada por FORMAN (1995) de *weaving phase*), também gerou a aparição de

algumas escolas de Ecologia da Paisagem que possuíam direcionamentos sutilmente distintos, entre as principais: A Americana, Européia e Russa.

Nos Estados Unidos pesquisadores de Biologia e Ecologia começaram a utilizar a geomorfologia e outros fatores físicos nas suas abordagens de estudo. Com o desenvolvimento da Biologia da Conservação, questões de conservação ambiental em unidades de conservação, como fragmentação de ecossistemas, tamanho mínimo de hábitat, e outras questões emergiram principalmente com o advento de uma teoria que iria contribuir bastante para a Ecologia da Paisagem: a Teoria de Biogeografia de Ilhas.

Nas décadas de 50 e 60 algumas teorias dentro da Ecologia contribuíram muito com desenvolvimento de áreas específicas na Ecologia da Paisagem, a Teoria de Biogeografia de Ilhas formulada por MAC ARTHUR & WILSON (1963 e 1967), gerou bases para a definição da Teoria das Manchas e suas aplicações (FORMAN GODRON, 1981).

Além da Geomorfologia e Biologia da Conservação, a incorporação pela área de Arquitetura e Planejamento tiveram um papel fundamental na aproximação da Ecologia da Paisagem no Planejamento territorial. O principal responsável por tal fusão de conceitos é Mac HARG (1969). Este autor incorporou conceitos ecológicos e geográficos e aplicou-os de maneira brilhante nos concepções da Arquitetura e do Planejamento Urbano. O que por sua vez, gerou um importante *feedback* para a Ecologia da Paisagem, que passou a ser uma abordagem altamente eficaz para o Planejamento Ambiental, como já vinha sendo realizada na Europa.

Na mesma Europa que iniciou o estudo das relações entre bióta e fatores abióticos, numa perspectiva espacial, segundo FORMAN (1995), houve um grande desenvolvimento nas questões de estrutura da paisagem, principalmente na Alemanha.

O surgimento do conceito de Geossistemas (SOTCHAVA, 1969 *apud* MONTEIRO, 2000) foi um marco na escola européia e, teve diversos seguidores dentro da escola geográfica e de ecologia da paisagem. Apesar de que, para TROPMAIR (2000), o termo foi utilizado de maneira muito confusa e distinta para cada região. O referido autor afirma que, o termo ao ser criado, deixou definições e escalas muito vaga, sendo que o mesmo ocorre com o termo paisagem.

De uma forma geral TROPMAIR (2000:37), tratou de relacionar o termo geossistema como um enfoque espacial que representa a integração entre diferentes

componentes, sendo que em suma colocou que a “...paisagem representa a fisionomia do geossistema”.

Em 1972 foi fundada a “Sociedade de Ecologia da Paisagem” e a necessidade de regularização de termos, objetivos e fundamentos da Ecologia da Paisagem. Definitivamente era a consolidação desta como ciência (SCHREIBER, 1990). Nesta década houve o surgimento e grandes expoentes como Isaak Zonneveld, Richard Forman, Michel Godron, Günther Haase, Leser, Aleksandrova, entre outros).

Segundo FORMAN & GODRON (1986), por volta dos anos setenta, pesquisadores franceses e ingleses desenvolveram bastante suas pesquisas relacionadas com cercas e cercados em áreas agrícolas.

Também nesta mesma década houve uma grande discussão sobre abordagens metodológicas, tendo grande contribuição dos alemães (Schmithausen, Leser, Haase, Haber, entre outros) holandeses, (Zonneveld e Klijn), russos, (Isachenko e Milkov), entre tantos outros.

As aplicações na agricultura e no planejamento territoriais começavam a ocupar um grande papel no direcionamento da Ecologia da Paisagem como ciência.

Na década de 80 houve um grande incremento metodológico com o advento dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG's). Este constitui de uma importante ferramenta para a Ecologia da Paisagem, conforme FORMAN & GODRON (1986), pois permite analisar, extrair dados, realizar sobreposições cartográficas e manter um banco de dados, entre outras funções que, anteriormente, eram realizados de forma mais lenta, imprecisa e restrita.

Ferramentas matemáticas também foram largamente utilizadas e desenvolvidas neste período, juntamente com índices já utilizados na Ecologia tradicional. Índices para manchas, Padrões da Paisagem, Geometria de Fractais, Análises Multivariadas, entre outras técnicas são, atualmente, bastante exploradas.

Em particular, a pesquisadora Monica TURNER, dedicou grande tempo de sua pesquisa nas ferramentas matemáticas, publicando o livro *Quantitative Methods In Landscape Ecology*, (TURNER & GARDNER, 1989).

Atualmente, estudos envolvendo o fator escala, bem como multi-escalares são bastante desenvolvidos para estudar a paisagem. Um dos grandes responsáveis foi a

publicação de *The Hierarchical Concept of Ecosystems*, (O'NEILL *et al*, 1990), o qual insere definitivamente, a questão de hierarquia de escala dentro do paradigma ecológico.

FORMAN (1995) sugere que, atualmente, a Ecologia da Paisagem está vivendo o paradigma dos Mosaicos de Paisagem (*Land Mosaics*), o qual possui o foco principal de entender a dinâmica do mosaico de manchas-corredores-matriz, no intuito de planejar mosaicos que propiciem ambientes sustentáveis á nível de paisagem.

No Brasil, a questão da Ecologia da Paisagem se confunde com a vinda do termo Geossistema, pelos pesquisadores da Faculdade de Geografia da Universidade de São Paulo, durante os anos 70, conforme MONTEIRO (1999). A abordagem Geoecológica era utilizada por pesquisadores como Aziz Ab'Saber, Felisberto Cavalheiro, Helmut Tropfmair, entre outros, sendo nos mesmos moldes da Ecologia da Paisagem de TROLL, onde o objetivo principal era investigar as relações espaciais entre os elementos bióticos e abióticos, sob perspectiva geossistêmica.

Nos anos 80, alguns remanescentes da fase anterior desenvolviam pesquisas isoladas, a situação parece ter-se modificado com o surgimento do Curso de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais na Universidade Federal de São Carlos- UFSCar, em São Carlos-SP, com diversos pesquisadores desta Ecologia da Paisagem.

Na década de 90, a área de Ecologia da Paisagem já constava em cursos de pós-graduação como de Ecologia no Instituto de Biociências da USP, e Ecologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS.

Esta última trabalha através do Laboratório de Ecologia da Paisagem-LEP coordenada pela Dr. Maria Luiza PORTO (www.ufrgs.ecologia/lab). No endereço eletrônico deste, podem ser encontrados um grande número de referências de trabalhos realizados e orientados por esta pesquisadora, destacando entre eles o Atlas Ambiental de Porto Alegre.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o conceito de paisagem, provindo da vertente francesa da escola européia (Bertrand), é adotada pelo curso de Geografia, aonde foram produzidas diversas contribuições a respeito, tal como a realizada por FIGUEIRÓ (1997).

Na Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI, situada em Itajaí-SC, foi criado o Laboratório de Planejamento da Paisagem Costeira-LPPC sob coordenação do Dr. Marcus

4.1.3.1 Depósito Marinho

Consiste de um depósito praial atual, configurando uma praia arenosa e um terraço no pós-praia. Neste último, ocorreu adição de material proveniente de material de aterro hidráulico, obviamente de origem antrópica.

As amostras coletadas nesta localidade (1,7,8,9) foram classificadas como areia média a fina, todas unimodais. A amostra coletada no terraço situado no pós-praia (# 1), foi classificada como moderadamente selecionada, apresentando também um desvio padrão alto em relação as demais amostras deste depósito. Esta amostra apresentou um percentual de 5% de material cascalhoso, provavelmente, proveniente do material do aterro supracitado.

Além do material arenoso bastante semelhante ao material da praia atual, foram encontradas estruturas com estratificação plana paralela, apresentando mergulho de camadas para oeste. Este foi diretamente correlacionado a um ambiente formador marinho praial, conforme MENDES (1985).

O material coletado na praia (amostras 7, 8 e 9), apresentaram certa variação no sentido sul-norte. A amostra 7, coletada na porção sul da praia (figura 15), apresentou maior granulometria da praia, sendo classificado como areia média (tabela 11). Nas amostras seguintes a granulometria vai decrescendo, sugerindo um aumento na energia de onda, conforme SHORT, (2000). No entanto, este assunto será abordado novamente no item 3.2.

4.1.3.2 Depósito Eólico:

Na porção noroeste da ilha, a planície costeira atinge altitude superior a vinte metros, e passa a exibir formas de cristas e cavas em algumas localidades, bem como feições de acumulação arenosa apresentando desníveis superiores à 5 metros. Tal característica, juntamente com a análise granulométrica, sugere a sua classificação como um depósito eólico.

A análise granulométrica (amostras 2, 3, 6) (tabela 11) revelaram uma composição homogênea de areias finas (nº 2 e 6) e composição bimodal para a amostra 3 constituída

por areia fina e cascalho, exibindo um diâmetro médio de areia grossa, além de ser bimodal entre areias médias e cascalhos. Tal característica sugere o transporte dos sedimentos mais grosseiros (do depósito de encosta) do depósito de encosta sobre o depósito eólico situado em nível altimétrico inferior.

As amostras homogêneas apresentam-se muitas bem selecionadas, leptocúrticas e exibem simetria aproximada. Estas características, quando comparadas com os trabalhos de CARUSO (1993) e HORN F° (1997), quanto a caracterização de depósitos eólicos na Ilha de Santa Catarina e Ilha de São Francisco, respectivamente, apresentam bastante similaridade. Desta forma, foi considerado este depósito como de origem eólica, o que foi corroborado pelos atributos geomorfológicos apresentados (Item 4.2).

A amostra 3 foi coletada no topo do depósito, próximo ao contato com o depósito de encosta (amostra 5 e 6 e, talvez devido a isso apresente a bimodalidade, ressaltando que a porção grosseira deve estar relacionado ao depósito de encosta, conforme veremos adiante.

As feições morfológicas de cristas e cavas supracitadas, observadas principalmente na porção oeste do depósito, possuem um sentido preferencial NO-SE. Sendo esta a mesma direção apresentada em Dunas da Ilha de Santa Catarina, as quais foram caracterizadas por CARUSO, (1993), que as relacionou com a direção predominante do vento (Quadrante Sul e Quadrante norte, respectivamente, os mais intensos e os mais frequentes).

O depósito eólico encontra-se recoberto por mata de Restinga, constituindo-se Dunas inativas.

A situação de ocorrência de depósitos eólicos recobrindo depósitos marinhos são conhecidos na literatura sobre o Quaternário da região, CARUSO (*op. cit*) e HORN F° (*op. cit*). Possivelmente, ocorra o mesmo na Ilha do Campeche, já que o depósito marinho encontra-se adjacente ao eólico e, numa altitude bem inferior (enquanto o depósito marinho não alcança dez metros de altitude, o depósito eólico atinge mais de 20 metros).

4.3.1.3 Depósito de Encosta

Este depósito está localizado numa rampa de encosta de aspecto norte-noroeste (figuras 15 e 29), situada entre as altitude de 5 até 40 metros de altitude aproximadamente.

A sua constituição granulométrica (amostras 4 e 5) é de material grosseiro, de classificação textural: cascalho com areia, e classificação média: cascalho. Consistem de material pobremente selecionado, de assimetria muito positiva, além de leptocúrtica. O desvio padrão é bastante alto, especialmente na #4, demonstrando uma seleção bastante pobre.

Devido a estas características, aliadas às características morfoscópicas dos sedimentos, o qual apresenta grãos angulosos e pouco arredondados, indicam um ambiente formador de alta energia e, uma fonte do material próximo ao local depositado.

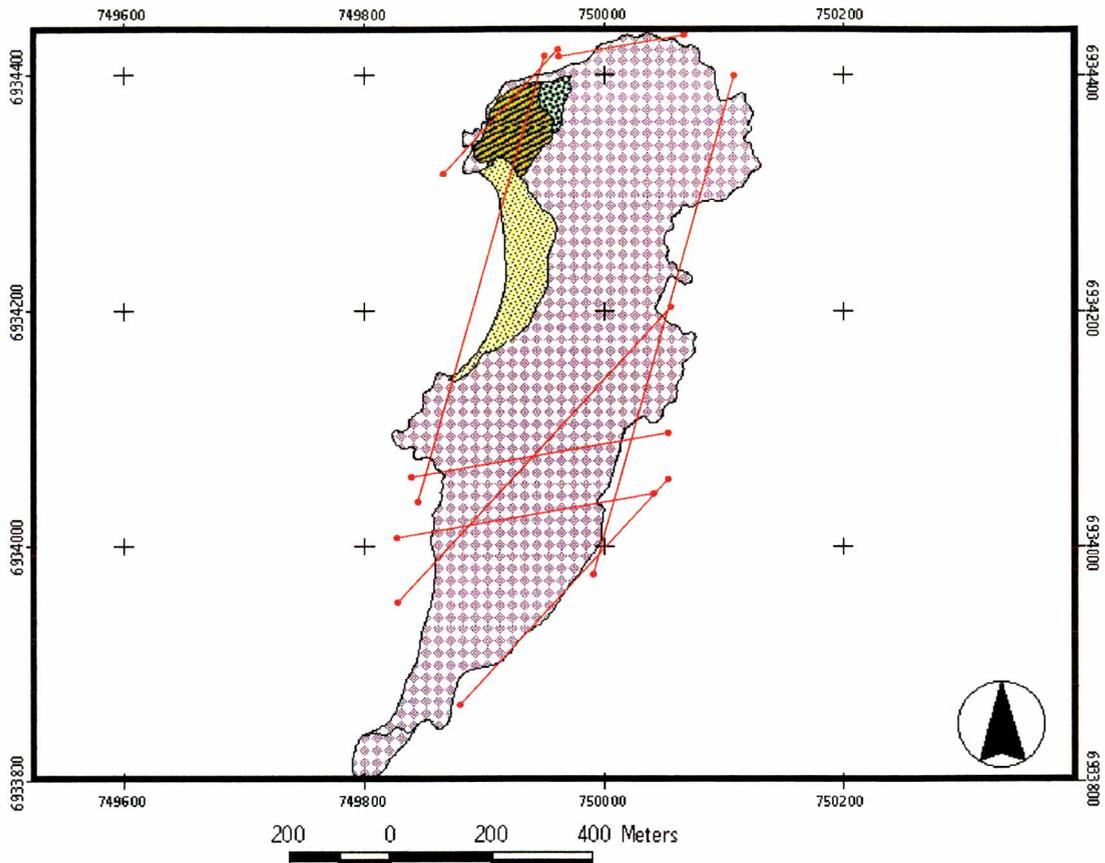
As amostras analisadas apresentam-se com predomínio de frações mais grosseiras nas altitudes superiores e menores na inferiores (ver tabela 11 e figura 15). Tal fato se assemelha aos depósitos de pedimentos formados em clima mais áridos que o atual, de acordo com BIGARELLA *et. al* (1995).

O seu perfil topográfico apresenta-se côncavo e o seu contato com elúvios ao norte e depósito eólicos ao sul, é descontínuo, apresentando em alguns pontos Esta forma juntamente com as características sedimentológicas, sugerem um depósito de encosta do tipo Cone de Dejeção, o qual segundo GUERRA & GUERRA, (1997) consiste de um depósito de material detrítico que se forma na juzante de um canal de escoamento de uma torrente, sendo estes comuns em regiões entre encostas de escarpas e planuras.

No entanto, um número maior de amostras, bem como uma investigação da estrutura subsuperficial do depósito são requeridos, afim de aferir tais interpretações.

De acordo com os resultados supracitados, a Geologia da Ilha do Campeche (figura15) apresenta certa semelhança a Ilha de Santa Catarina, ainda que num menor grau de complexidade. O padrão de rochas graníticas cortadas por diques de diabásio, bem como as seqüências deposicionais na pequena planície costeira, são semelhantes a aquelas encontradas por CARUSO (1993) e outros autores. Tais semelhanças, permitem adotar a mesma terminologia adotada por CARUSO (*op. cit.*) na Ilha de Santa Catarina, para a coluna estratigráfica proposta para a Ilha do Campeche (figura 17).

ESBOÇO GEOLÓGICO-ILHA DO CAMPECHE



- | | |
|---|---|
| Embasamento Cristalino | Bacia do Paraná |
|  Granito Ilha |  Dique de Diabásio |
| Planície Costeira | |
|  Depósito de Encosta | |
|  Depósito Eólico | |
|  Depósito Marinho Praial | |

Figura 16: Esboço Geológico da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC) (MAZZER, 2001)

ERA	PERÍODO		TERMINOLOGIA	FÁCIES	DESCRIÇÃO
Cenozóico	Qua-	Holoceno	Sistema Laguna	Depósito Marinho	Areias finas, quartzosas, mediantemente selecionadas, formadas em ambiente marinho raso e praias.
	terná		Barreira IV	Depósito Eólico	Areias finas, quartzosas muito bem selecionadas, constituindo campo de dunas inativas.
	rio	Indiferenciado	Cone de Dejeção	Depósito de Encosta	Sedimentos grosseiros de constituição heterogêneos, pobremente selecionados, transportados por torrente.
Mesozóico	Juro-Cretáceo		Formação Serra Geral		Rochas básicas hipoabissais, isotrópicas, melanocráticas, coloração cinza – escuro a cinza esverdeado e textura equigranular média.
Paleozóico	Cambriano		Granitóides Alcalinos Pós Tectônicos	Granito Ilha	Monzogranitos a biotita, sienogranitos e leucosienogranitos com texturas porfíricas variadas, heterogranulares, isotrópicos de coloração rosa.

Figura17: Coluna estratigráfica proposta para Ilha do Campeche. (MAZZER, 2001)

4.2 GEOMORFOLOGIA

A Geomorfologia da Ilha do Campeche pode ser classificada de acordo com os diversos níveis taxonômicos de escala espacial. Partindo de uma perspectiva hierárquica “de cima para baixo”, iniciaremos a caracterização geomorfológica da ilha.

Da perspectiva macroregional, a Ilha do Campeche representa um prolongamento do sistema de morrarias, denominado de Serra do Tabuleiro (PELUSO JR. 1984).

Em termos de compartimentação do relevo, baseado nas unidades geomorfológicas utilizadas no Estado de Santa Catarina (ROSA & HERRMAN, 1986), pôde ser discernido em escala regional, dois domínios morfoestruturais:

→ **Embasamento em Estilo Complexo:** A Ilha do Campeche situa-se na sub unidade Serras do Leste Catarinense, que por sua vez, são constituídas de embasamento granítico, com intrusões pós-tectônicas, controle estrutural exercido pelos direcionamentos das principais falhas e fraturas remontante ao ciclo brasileiro, conforme supracitado. Uma característica marcante é a sua proximidade com a linha de costa, interceptando-a muitas vezes, no caso dos promontórios rochosos e ilhas costeiras.

Cerca de 85% da área total da ilha estão inseridos nesta unidade, o qual deterá de maior detalhamento adiante.

→ **Acumulações Recentes:** Esta unidade Geomorfológica abrange as porções aplainadas e constituídas de substrato inconsolidado de idade mais recente (Cenozóica), podendo ser de origem marinha, eólica, fluvial, pluvial, paludial, entre outros. Esta é equivalente a província geológica denominada Planície Costeira. Ambas têm sua origem relacionada principalmente aos processos glacio-eustáticos, ocorridos durante o Quaternário, (MARTIN & SUGUIO, 1990) e (CARUSO, 1993).

As unidades morfológicas pertinentes aos domínios morfoestruturais supracitados, conforme ROSA & HERRMAN (1986), são:

⊙ **Serras do Leste Catarinense/Serra do Tabuleiro**-constituindo os outeiros e colina da Ilha do Campeche, que exibem dissecação homogênea com aprofundamento nível I (36-63 m).

⊙ **Planícies litorâneas**-A Ilha do Campeche possui pequena, porém representativas áreas de planície, aonde podem ser discernidas diferentes feições e atributos morfogenéticos. Os modelados são de acumulação marinha e eólica.

A seguir, será descrito e discutido algum elemento pertinente a Geomorfologia da Ilha do Campeche a nível local:

4.2.1 Unidade Serra do Tabuleiro: Compartimentação Topográfica e Morfológica

A amplitude altitudinal da Ilha do Campeche varia do nível do mar até 82 metros, sendo que três elevações e duas depressões formadas pelas calhas de drenagem, são facilmente discernidas.

As três elevações compõem-se de dois Outeiros, um de topo plano (ao sul) e outro convexado (ao norte). Estes, por sua vez, estão divididos por uma colina de topo convexado, configurada como um interflúvio (IPUF, 1990) das duas principais linhas de drenagem. As vertentes são predominantemente convexas, passando a escarpadas, possuindo aspecto E-SE e ocasionalmente, NE.

Uma ruptura de declive (*Knick Point*) pode ser observada nos outeiros ao norte e ao sul, sendo mais evidente no primeiro, conforme os perfis 9, 10 e 11, na figura 28. Tal ruptura de declive ocorre entre as isópacas de 40 e 50 metros. Até o momento, não se sabe se esta tem origem estrutural ou morfogenética, devido às mudanças litológicas terem sido constatadas em apenas alguns pontos.

Nas vertentes que drenam para o quadrante E, a ruptura separa uma superfície de topografia regularizada, que forma um terracete estrutural, perfis 11 e 12, figura 28.

Esta feição topográfica coincide com um dique de diabásio, o qual corta o granito paralelamente a linha de costa, nesta porção da ilha (direção N30°E) (figura 15) Provavelmente, o terraço fora formado pela erosão diferencial atuante neste litotipo, mais friável quando comparado ao granito adjacente, justificando a sua conotação estrutural.

Os desníveis maiores ocorrem nas calhas fluviais, os quais atingem amplitudes de cerca 15 metros, sendo que, possivelmente também possuam influência estrutural. Vale ressaltar que, apesar de não obedecer ao sentido da maioria dos diques e fraturas observadas da Ilha, as calhas apresentam rochas básicas aflorando em parte de seu percurso, sugerindo a ocorrência de diques de diabásio, os quais merecem investigações mais apuradas.

Na região entre os outeiros e a colina, ocorrem *colos*, os quais situam-se poucos metros acima das nascentes dos principais córregos de drenagem. Estes também precedem uma área de escarpas ou declividades acentuadas nas face leste- sudeste da Ilha.

4.2.2 Unidade Planície litorânea: Compartimentação Topográfica e Geomorfologia

Na porção oeste, desenvolve-se uma pequena planície costeira que faz contato com a encosta entre as cotas dos 10 e 20 metros, variando de acordo com o local e sua constituição lito-sedimentológica. Possui uma área de aproximadamente 47.972 m², ou seja, cerca de 10% da área planialtimétrica total da ilha.

A Planície Costeira, por sua vez, pode ser dividida em dois níveis topográficos: 0-5 metros e de 5-20. A primeira porção consiste da **praia arenosa** e, a segunda, um **terraço marinho** recoberto por depósitos eólicos, aterros antrópicos realizados com material proveniente de depósitos marinhos antigos, conchas de sambaqui e resíduos sólidos (lixo).

4.2.2.1 Praia Arenosa

A praia arenosa recebe a denominação de Praia da Enseada, localizando-se numa enseada abrigada da exposição direta das ondulações geradas em longa distância. Segundo SHORT (2000), estas ondulações são grandes responsáveis pela formação e dinâmica das praias arenosas.

No entanto, a própria ilha funciona como uma barreira física na propagação de tais ondas, gerando o fenômeno conhecido como difração. O efeito da difração, por sua vez, provoca o surgimento de uma zona de menor energia no trecho entre a Ilha e a Praia do Campeche, ocasionando a feição deposicional de esporão arenoso no arco praiial, o qual envolve a praia da Joaquina ao Norte e Morro das Pedras ao sul, já caracterizado por CARUSO (1993).

A ondas que aportam a Praia da Enseada, também são ondas difratadas e, portanto, com baixa energia quando comparada a praia situada a sua frente.

A sua configuração espacial possui a forma côncava e, sua constituição é de areias quartzosas, finas e moderadamente selecionadas.

Num perfil realizado no trecho norte da praia, próximo ao depósito eólico, a declividade média ficou em torno de 5°, sendo que, apresenta declividade de 4,5° na face praiial, 5° na antepraia, e 6,5° passando a 11,5° nas dunas frontais.

Na porção sul da praia, a declividade se mostrou menor, apresentando 3° na face praiial, 3,5° no pós praia (na região de um berma) e, 6,5° na porção distal do pós praia.

Tais levantamentos expeditos demonstram a necessidade de uma pesquisa contínua de abrangência, no mínimo sazonal, afim de que sejam caracterizados: o estágio morfodinâmico da praia, as possíveis rotações sazonais e, questões relativas ao transporte litorâneo.

Apesar dos perfis terem sido realizados de forma pontual, no contexto temporal, medições “in loco” ao longo do período de pesquisa não variavam muito, sugerindo uma declividade crescente da porção sul para o norte.

BIRD (1968) apresenta uma relação entre tamanho do grão e declividade da praia, sendo que a aplicação desta correlação, para areias finas e declividade média seria de 3°.

No entanto, na abordagem morfodinâmica proposta por WRIGHT & SHORT (1984) *apud* SHORT (2000), de acordo com a declividade medida “in loco”, teríamos um estágio intermediário à refletivo.

4.2.2.2 Terraço marinho-eólico

A porção de maior altitude constitui de um terraço, o qual pode ser subdividido em duas partes: o depósito eólico e o depósito marinho misto com material de aterro, denominado depósito antrópico.

Ambos possuem constituição sedimentológica semelhante, tratando-se de areia fina, ainda que variações na textura do sedimento ocorram em ambos, (vide tabela 11). Enquanto o depósito eólico mostra uma granulometria crescente em direção ao contato com o depósito de encosta (amostras 3, 4, 6), o depósito antrópico apresenta porções heterogêneas constituído de depósito de sambaqui (o qual segundo moradores locais, foram extraídos do próprio local), material de aterro hidráulico (como entulhos), apresentando na somatória um material mal selecionado, envolto na matriz de depósito marinho propriamente dito (amostra 1, tabela 11), possivelmente recoberto por deposição eólica, tal qual o primeiro.

A morfologia do depósito constitui-se na forma de monte de acumulação arenosa, que alcança mais de 20 metros no topo. Feições de cristas e cavas podem ser observadas, ainda que não possuam um desnível maior que 10 metros, sempre seguindo a mesma direção e, diversos níveis topográfico das dunas.

4.2.3 Geomorfologia de Falésias Rochosas

O termo “Falésias” é encontrado nas definições de GUERRA & GUERRA (1997), SUGUIO, (1992) como sinônimo do termo inglês *Sea Cliff*, o qual define-se como uma escarpa rochosa que margeia o oceano, conforme EMERY & KHUN, (1982) *apud* VILLES & SPENCER (1995). GUERRA & GUERRA (*op. cit*) conceitua as falésias como, termo indiscriminado que refere-se ao relevo escarpado, sendo equivalente ao termo costão rochoso, ainda que este seja menos técnico e possa ser confundido com ecossistema de costão rochoso. No entanto, no Brasil o termo falésia é frequentemente aplicado, para designar costas rochosas, constituídas de rochas sedimentares comuns no litoral leste e nordeste brasileiro.

As falésias rochosas são uma feição litorânea que está presente em grande parte da zona costeira, ocorrendo em 80% das zonas costeiras do mundo, conforme EMERY & KHUN, (1982, *apud* VILLES & SPENCER, 1995). São feições que sofrem forte influência de dois sistemas morfogenéticos distintos: Terrestre e Marinho, (TRENHAILE, 1987).

Conforme BIRD (1968), o sistema morfogenético de uma costa rochosas, bem como sua evolução, pode ser determinado pelo conjunto de fatores (e sua inter-relações), os quais seguem-se abaixo:

- Estrutura Geológica e Litológica;
- Ação de processos marinhos;
- Ação de processos subaéreos;
- Condições maregráficas; e
- Herança de variações do nível do mar e dos continentes, juntamente com as mudanças climáticas.

A Ilha do Campeche possui cerca de 90% de sua linha de costa composta por rochas cristalinas, formando extensas falésias rochosas, os quais apresentam distinções morfológicas bastante interessantes ao longo de sua circunvolução.

Por se tratar de uma ilha, as falésias rochosas que ali ocorrem, estão expostos a todas as direções de ondulações e também em locais de variado nível de proteção onde há a ausência destas, (neste caso, as marés desempenham o papel da ação marinha). Este fator em si, já se constitui numa grande variável em termos geomorfológicos.

Aliado a isso, as falésias ocorrentes na ilha são constituídas de dois litotipos e, estão guarnecidos por distintas tipologias de vertentes continentais, influenciando no aporte de água doce, segundo TRENHAILE, (1987)

Dentro deste contexto, fora realizado uma classificação das formas de relevo de falésias rochosas, de acordo com as denominações apresentadas na bibliografia, BIRD, (1968) TRENHAILE, (1987) e SUNAMURA, (1992).

A discussão da classificação baseia-se, principalmente, na localização das falésias frente as variáveis supracitadas (exposição a ondas, litologia, perfil da vertente adjacente).

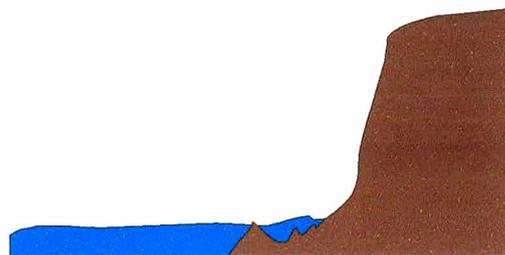
Será apresentada uma breve descrição das formas de relevo, baseada na obra de TRENHAILE (*op. cit*), os quais seguem abaixo e na figura 18:

- **Falésias escarpadas ou “Sea Cliffs” (SUGUIO, 1992)** – tipo de costão de declive escarpado, que possui perfil irregular de caráter erosivo, apresentando feição de paredão fazendo limite abrupto com o mar.
- **Falésias mergulhantes:** são estruturas rochosas que apresentam mergulho em direção ao mar de forma contínua, ou seja, sem quebras na declividade, nem na estrutura litológica, apresentando ângulos de mergulhos que variam entre suave à inclinado .
- **Falésias compostos:** esta denominação abrange diversos complexos em sua estrutura, além de abranger variadas formas, sendo caracterizado pelo perfil descontínuo. Tal descontinuidade se dá por escarpa a meia encosta, depósitos rudáceos em sua base, erosão marinha diferencial, marcas de movimentos de massa, entre outros. Estas feições podem ocorrer isoladas ou juntas, sugerindo, a princípio, morfogênese policíclica.
- **Plataformas costeiras ou Plataformas de Abrasão:** estas são definidas por superfícies planas ou com baixa declividade que sucedem a encosta e, estão sujeitas as variações de maré e da zona de arrebentação. São geradas pela abrasão das ondas e, pelo intemperismo causado na faixa de alternância entre imersão e emersão, denomina do intemperismo por nivelamento.

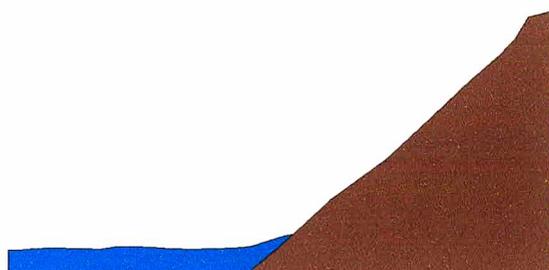
4.2.3.1 Costa Rochosa da Ilha do Campeche

Será efetuada uma descrição sucinta das feições encontradas na Ilha do Campeche, abaixo:

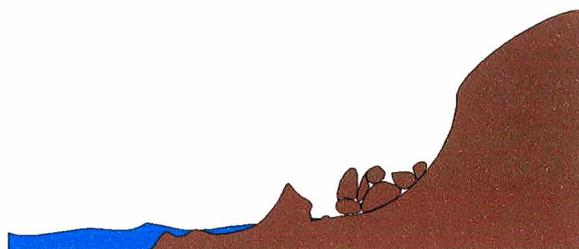
FORMAS DE RELEVOS DE COSTAS ROCHOSAS



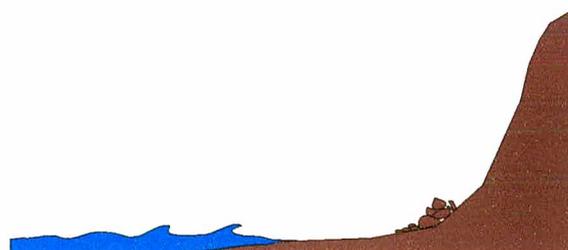
FALÉSIA "SEA CLIFF"



**FALÉSIA MERGULHANTE
"PLUNGING CLIFF"**



**FALÉSIA COMPOSTA
"COMPOSITE CLIFF"**



**PLATAFORMA DE ABRASÃO
"WAVE CUT CLIFF"**

Baseado em BIRD (1968), TRENHAILE (1992) E SUNAMURA (1992).

Figura 18: Formas de relevo de costas rochosas

4.2.3.1.1 Falésia Mergulhante

As estruturas mergulhantes são compostas pelo Granito Ilha, encontram-se em três localidades da Ilha:

- Costão Noroeste-situado a partir da adjacência norte da praia arenosa;
- Pontão Sul- no extremo sul da Ilha; e
- Pontão Oeste- situada a partir da adjacência sul da Praia da Enseada, denominado de “Pedra do Observatório”.

O costão noroeste apresenta mergulho semicontínuo, sendo interrompido por uma protoplataforma de abrasão, a qual não chegou a desenvolver-se por completo, provavelmente, influenciados por períodos de eustasia positiva, a qual induziu a um nivelamento por intemperismo químico (TRENHAILE, 1987). No entanto, possivelmente não ocorreram níveis de energia de ondas, devido a sua localização mais protegida, impedindo o seu pleno desenvolvimento.

Marcas de abrasão marinha podem ser observadas no extremo noroeste da ilha, incluindo o aplainamento de porções salientes na estrutura rochosa, bem como feições canulares, geradas pelo escoamento e refluxo da ação marinha por ondas e maré, em altitude aproximada de 5 metros do nível médio do mar. (Figura 18)

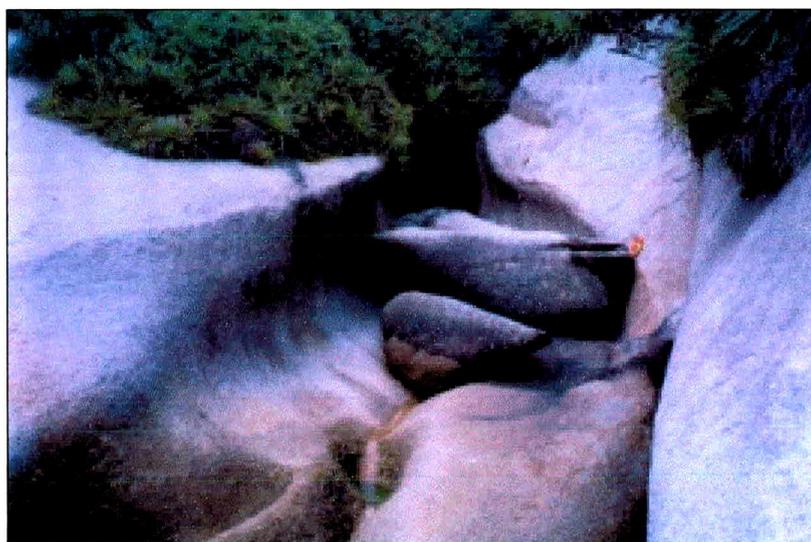


Figura 19: Feição de calha encontrada no costão mergulhante a noroeste. Na cor laranja está a trena como escala da foto. (MAZZER, 2001)

Na localidade onde se encontra também um dique de diabásio, de pequenas dimensões de direção (N60°E), o qual condiciona pequena reentrância. (Figura 20)

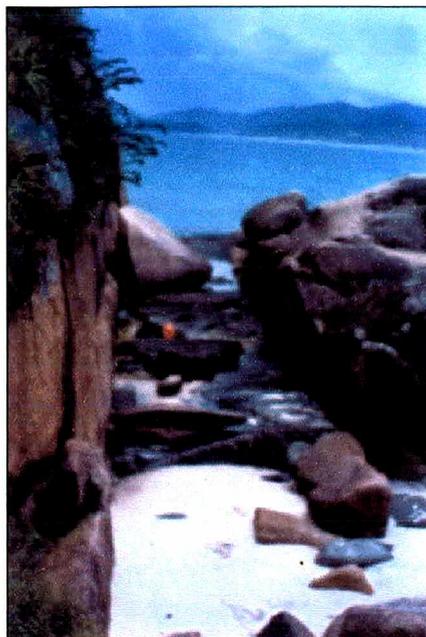


Figura 20: Dique de Diabásio (N60°E), na costa noroeste da ilha. (MAZZER, 2001)

Os pontões sul e oeste exibem poucas feições de retrabalhamento marinho, predominando marcas de intemperismo esferoidal nos granitóides, causando desagregação mecânica de grandes matacões.

No pontão oeste, ocorre um desnível entre estruturas rochosas que possibilitam a formação de uma pequena plataforma ao nível marinho, muito semelhante aos terraços de abrasão, no entanto, este não apresenta evidências de tal ação abrasiva marinha, tendo sua origem provavelmente relacionada a processos subaéreos, com grande atuação de intemperismo químico.

As falésias mergulhantes estão intimamente ligadas a maior resistência da litologia, (TRENHAILE, 1987) e, na Ilha do Campeche este fator alia-se a pontos de incidência indireta de ondas, com exceção do Pontão Sul, que se encontra numa zona de exposição as ondulações do quadrante sul.

4.2.3.1.2 Falésia Composta

A falésia composta possui uma formação atribuída, a pelo menos, duas fases de formação: uma de predominância de processos marinhos (através do solapamento da base por onda e nivelamento por intemperismo) e, outra de domínio de processos subaéreos (intemperismo e movimentos de massa), (TRENHAILE, *op. cit.*).

A faixa ocupada pelo costão rochoso, bem como a altitude que alcançam estas falésias, são menores frente aos outras feições apresentadas.

Porções bastante significativas da linha de costa apresentam-se enquadradas neste tipo geomórfico, tais como:

- Falésia Sudoeste;
- Falésia Norte; e
- Falésia Nordeste-leste.

Falésia Sudoeste

A falésia sudoeste, apresenta pouca largura, (variando de 3 até 6 metros) e sua descontinuidade é denotada pela presença de depósitos de caos de matações e blocos na base da encosta.

O seu perfil exhibe pouca variação na linha de costa e, as poucas reentrâncias, relacionam-se com diques de diabásio que cortam a ilha, seja na direção N60°E, ou E 110°S, preferencialmente. Nas alternâncias de litologia, o retrabalhamento diferencial se faz presente.

A drenagem subsuperficial aflora com freqüência nas diáclases, fraturas e contatos litológicos com os diques supracitados. A drenagem superficial também corrobora na desagregação das rochas e no surgimento de queda de blocos. Por vezes, o material da porção distal deste processo se encontra submerso, até 4 metros de profundidade, o qual foi constatado através de mergulho por apnéia no local.

Neste costão rochoso, assim como em toda Ilha do Campeche formas resultantes do intemperismo químico são constantes. Não obstante, são observados grandes matações provavelmente provenientes de movimentos de massa da vertente adjacente, os quais exibem feições de *tafone* basal (Figura 21) e outros *tafoni* laterais menores. Conforme TRENHAILE, (1987) e BIGARELLA, (1994) a origem de tais feições relaciona-se com o efeito da exsudação, promovida pela cristalização do sal marinho.

Falésia Norte

A falésia norte apresenta grande parte uma estrutura mergulhante, no contato com a praia de seixos, porém, verifica-se a presença de pelo menos dois diques de diabásios com diferentes direções (N 30° E, e E 100°S). A alternância entre litotipos e entre porções mergulhantes que interceptam a linha de costa ou, a forma com que os diques interceptam-na (transversalmente ou paralelamente), geram reentrâncias na linha de costa.



Figura 22: Processo de tafonização basal (seta vermelha), muito frequente na ilha, caracterizando um retrabalhamento diferencial erosivo, chegando a isolar porções mais resistentes. (MAZZER, 2001)

Em tal retrabalhamento, é percebida evidência de processos continentais, tais como a queda de blocos e matacões, que apresentam-se bastante angulosos. Estes combinam-se com os processos marinhos, caracterizados por formação de praia de seixo, bem como porções com erosão por abrasão, ainda que incipiente.

Numa fratura (ou falha?) localizado na ponta norte da ilha ocorre uma drenagem superposta, a qual denota um forte controle estrutural, caracterizando uma calha fluvial de regime intermitente.

Falésia Nordeste -Leste

Neste trecho, ocorrem diversas evidências de retrabalhamento marinho intenso. Ao longo da falésia, são encontradas feições de pequenas plataformas em desenvolvimento, bem como terraços de solapamento por onda (“Wave Cut Terraces” BIRD, (1968)). Por outro lado, encontram-se materiais heterogêneos do ponto de vista granulométrico, os quais estão dispostos em declividades que oscilam entre 20 a 40%, exibindo algumas áreas com declividades maiores que 45 e altitudes que vão de 0 a 30 metros. Desta forma, esta área caracteriza-se como uma área de retrabalhamento subaéreo intenso. (Figura 22)

A presença de um grande dique de diabásio, (N 30°E), relacionado com a feição de Terracete Estrutural, configura o perfil da Falésia, em geral com degraus e escarpas, nas rupturas de declive que demarcam tais unidades.



Figura 22: Costa Leste formando uma falésia composta, a qual apresenta, escarpas com solapamento por onda (seta vermelha) e o resultado da conseqüente queda de bloco e deslizamentos (seta azul). (MAZZER, 2001)

A erosão diferencial também se faz presente pela abrasão marinha, criando áreas de relevo negativo, nas rochas básicas (diabásios) e, relevo positivo, na forma de remanescentes isolados, nas áreas de rochas ácidas graníticas.

Exemplos de intemperismo mais complexos, dados por esfoliação e intemperismo esferoidal, são observados em toda ilha, sendo esta, a localidade de ocorrência mais explícita. (Figura 23)

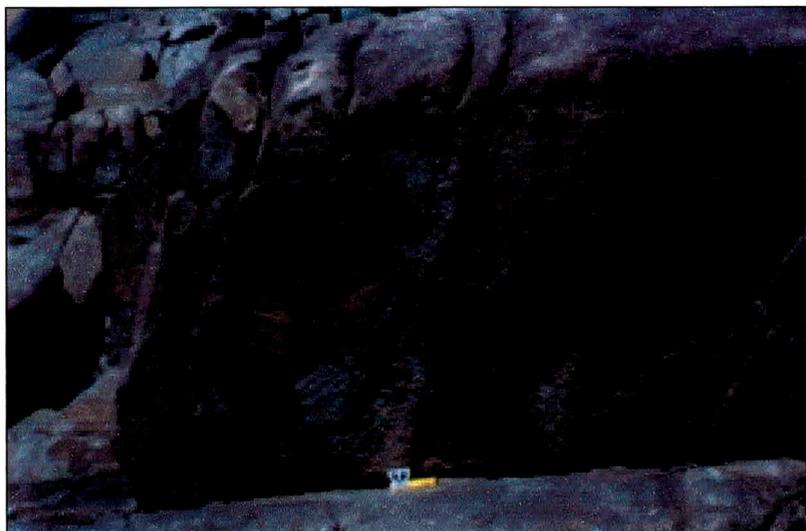


Figura 23: Matacão de Diabásio exibindo esfoliação, indicando elevada exposição a insolação e a ação química marinha. (MAZZER, 2001)

No ponto extremo à nordeste, destaca-se a feição situada em uma inflexão perpendicular da linha de costa, denominada “Pedra Fincada”. Provavelmente, esta

consiste de um exemplo de feição resultante de processos de intemperismo químico, destacando a esfoliação e, o isolamento do matacão através do retrabalhamento das diáclases e demais descontinuidades rochosas.

Tal feição apresenta um bloco retangular residual de aproximadamente 5 metros de altura e, largura entre 2 a 2,5 metros, o qual apóia-se numa superfície rochosa trabalhada por abrasão marinha e intemperismo químico, numa base (estreita) que parece ser resultado de tafonização. (Figura 24)

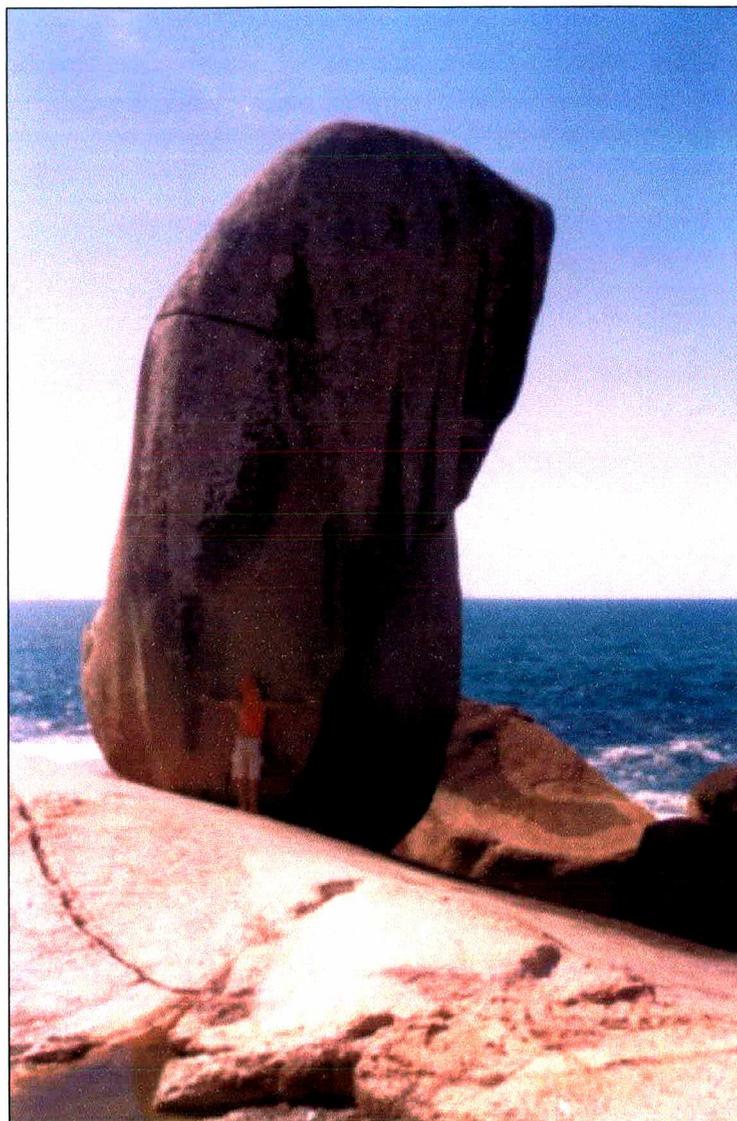


Figura 24: Feição de retrabalhamento diferencial, denominada pelos freqüentadores da ilha de “Pedra Fincada”. (MAZZER, 2001)

Feições semelhantes ocorrem ao longo da costa centro sul catarinense, a “Pedra do Frade” localizada na Praia do Gi, Laguna –SC e, outras anônimas ocorrentes em costões da Ilha de Santa Catarina (Morro das Pedras, Praia da Galheta), foram exemplificados na discussão de BIGARELLA *et. al*, (1994), sobre processos de intemperismo químico.

Diversas feições ocorrem nesta falésia composta, tais como:

- Caos de Blocos e Matacões (aproximadamente 10 metros de extensão);
- Plataformas de abrasão em desenvolvimento;
- Pontão parcialmente submerso, o qual possivelmente relacionam-se com o alinhamento estrutural E-O existente na região; e
- Parcel situado nas cotas batimétricas de 5 a 10 metros.

O ponto do parcel e do pontão submerso, (os quais seguem o alinhamento E-O), delimita o ponto de difração da onda, ou seja, o ponto de redistribuição de energia da onda, através da mudança de altura e direção. Logo, caracteriza-se por ser um ponto crucial no estudo da disposição do sistema morfodinâmico praiado adjacente. Tal ponto é bastante exposto as ondas de direções provindas de Leste e Nordeste, as quais possuem períodos mais curtos, conforme HOGBEN (1986 *apud* ABREU DE CASTILHOS, 1995), e que, portanto, possuem potencial erosivo relativamente maior frente às ondas de períodos mais longos, de acordo com SUNAMURA (1992).

Ocorre também uma expressiva praia de seixo e blocos na costa norte-noroeste, estando possivelmente associada ao cone de dejeção, que se encontra na sua retro adjacência. Devido ao grau de arredondamento destes, parecem ter sofrido considerável retrabalhamento, sendo sua litologia dominante o diabásio, ainda que apresente sedimentos de origem granítica.

4.2.3.1.3 Plataforma de Abrasão

As Plataformas de Abrasão da Ilha do Campeche concentram-se na porção mais exposta a ondulações e ventos *on shore*, denotando sua íntima relação com os processos abrasivos marinhos, dados pela combinação de ondas geradas em longas distâncias, outros tipos de ondas, marés e ventos.

Apesar de ocorrerem em outras porções da ilha de forma reduzida e, muitas vezes incipiente, na porção leste, denominada Letreiro (em função das artes rupestres encontradas no local) e, na costa sudeste da ilha, ocorrem largas plataformas de abrasão, condicionadas pela estrutura geológica, bem como orientada transversalmente a direção preferencial das ondulações de alta energia (em termos de altura, período).

Desta forma, as plataformas estão diretamente relacionadas à exposição do diabásio, na costa voltada para a região oceânica e, as ondas do quadrante sul e leste, as quais segundo

HOGBEN (1986 *apud* ABREU DE CASTILHOS, 1995), são as ondulações de maior energia, gerando maior retrabalhamento.

SUNAMURA (1992) caracterizou dois tipos de plataformas, denominando-as em Tipo “A” e Tipo “B”. A primeira consiste numa plataforma que desenvolve-se em declive, enquanto a última consiste numa plataforma plana.

Na plataforma de abrasão que abriga o sítio arqueológico “Letreiro”, a topografia apresenta-se bastante irregular e, a declividade média e maior que 15,° sendo classificada como uma plataforma do tipo “A”. A presença de uma porção granítica na ponta leste, justifica a sua preservação frente às porções adjacentes laterais, as quais deram lugar a duas reentrâncias.

Por outro lado, a plataforma de abrasão se encontra plenamente desenvolvida na costa sudeste da Ilha. A declividade desta é menor apresentando variação entre 3° a 10° e, uma extensão que alcança 55 metros (em condições de maré baixa), sendo classificada como do tipo “B”. A sua largura média varia entre 20 a 30 metros, sendo que exhibe um forte controle estrutural, apresentando níveis escalonados por planos de diaclasamento. (Figura 25 e 26)



Figura 25: Segmento da Plataforma de Abrasão, localizada a sudeste da Ilha do Campeche. (MAZZER, 2001)

Não obstante ao retrabalhamento por ondas, esta plataforma exhibe em diversos trechos queda de blocos, principalmente de constituição granítica, denotando sua origem do alto da vertente (Figura 26). As formas esféricas e angulosas dos grandes matacões sugerem sua

queda e rolamento provocado, provavelmente, pelo solapamento por onda na base, indicando eventos de ondulações de maior altura, combinados com efeitos maregráfico.

Neste trecho, ambos litotipos apresentam-se intensamente diaclasados, criando deste modo, uma via para o escoamento da água, o qual se dá via subsuperficial e aflora na interface da escarpa na base da plataforma de abrasão.

A água doce desempenha importante papel na dissolução de compostos minerais, os quais são novamente atacados pela alta insolação e exsudação marinha. Desta forma, observamos a ocorrência de fenômenos de esfoliação, tafonização e piscinas de dissolução mais pronunciados nesta plataforma. Sugere-se que, devido ao maior exposição aos fatores causadores de tais fenômenos, estes ocorram com maior intensidade.

A diferença entre os dois tipos de plataforma ocorre de acordo com uma relação entre, a resistência do material e, a movimentação de água causada pela quebra das ondas (SUNAMURA, 1992).

Devido a ocorrer, a princípio, a mesma resistência do material entre as duas plataformas de abrasão da Ilha do Campeche, somente a segunda opção mostra-se válida, como elemento diferenciador dos subtipos de plataforma. Deste modo, podem ser feitas duas considerações:

- ➔ A plataforma de abrasão localizada a sudeste da ilha é mais exposta às ondulações de maior intensidade; e
- ➔ A plataforma de abrasão situada à leste tem a energia de ondas atenuada pelos remanescentes graníticos que situam-se na sua porção frontal.

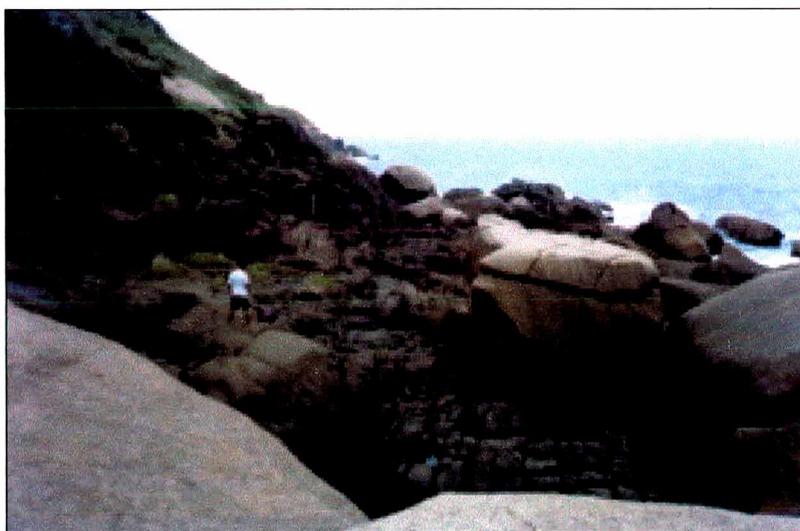


Figura 26: Blocos rolados na plataforma de abrasão possivelmente devido ao solapamento da base da encosta. (MAZZER, 2001)

A grande variação nos tipos geomórficos das falésias, bem como suas distintas feições apresentadas, caracterizam a exposição destas aos distintos níveis de energia marinha, sugerindo que a relação entre retrabalhamento marinho e retrabalhamento subaéreo seja variável ao longo da ilha, predominando os processos marinhos destrutivos na face leste e, os processos subaéreos e intempéricos (incluindo a corrosão marinha) predominando na face oeste.

4.2.4 Análise Morfométrica

Foram realizados alguns perfis das vertentes da Ilha do Campeche, os quais corroboraram com a análise de campo, além de efetuar a determinação do comprimento a rampa, declividade média (Anexo 1), bem como analisar a distribuição dos declives e sua relação morfológica.

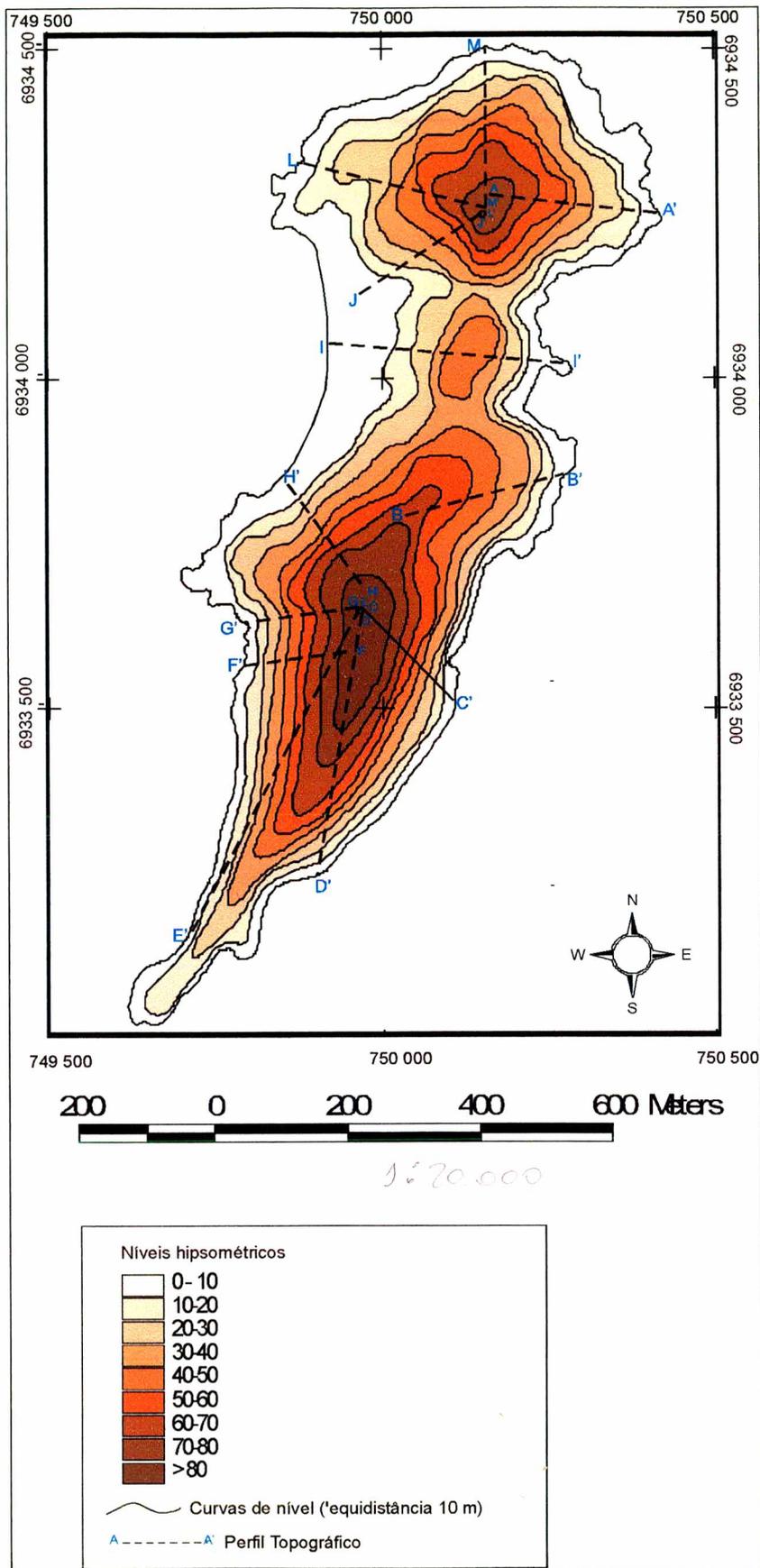


Figura 27. Mapa Hipsométrico da Ilha do Campeche (Florianópolis, SC). (MAZZER, 2001)

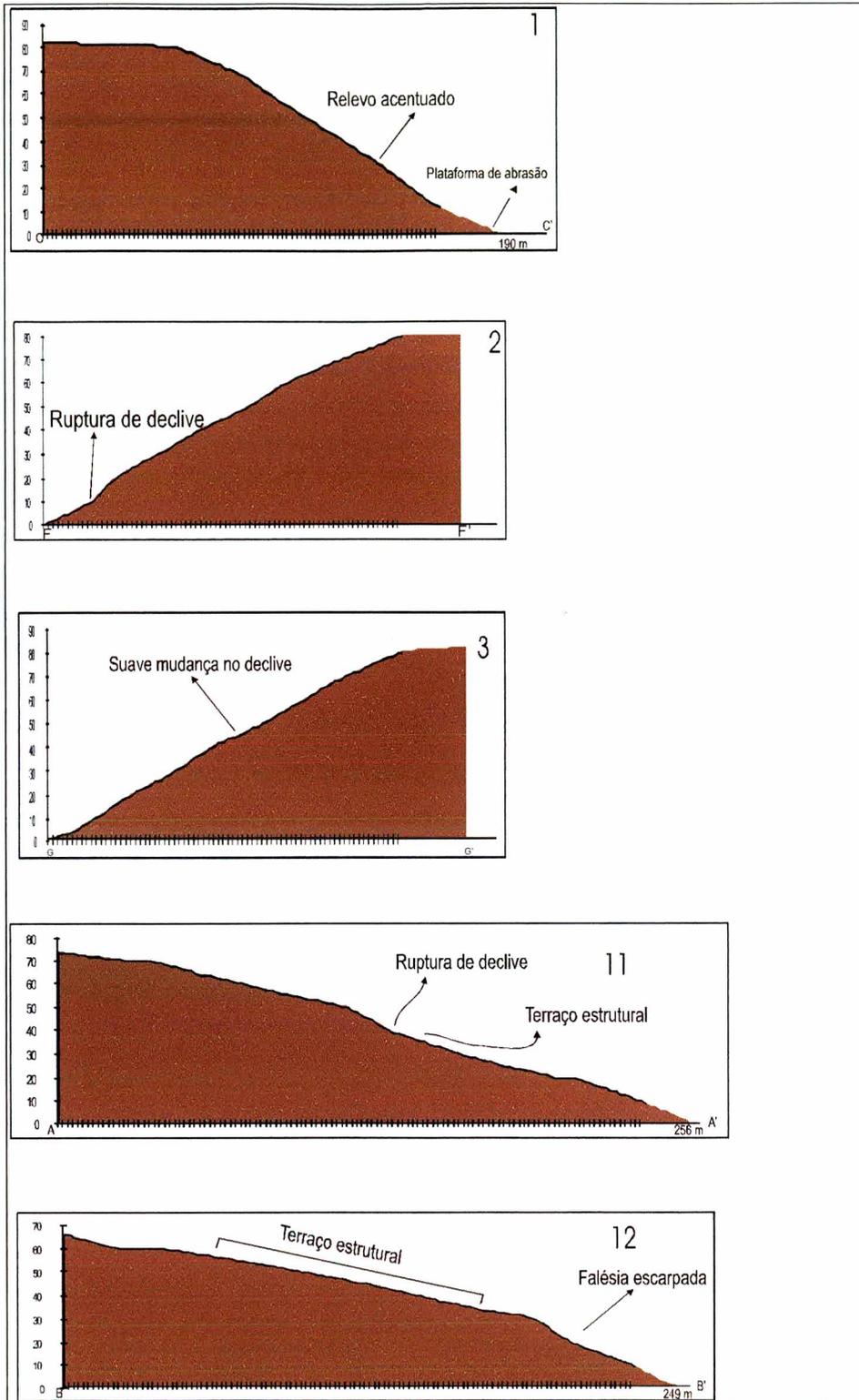


Figura 28 : Perfis topográficos da Ilha do Campeche. (MAZZER, 2001)

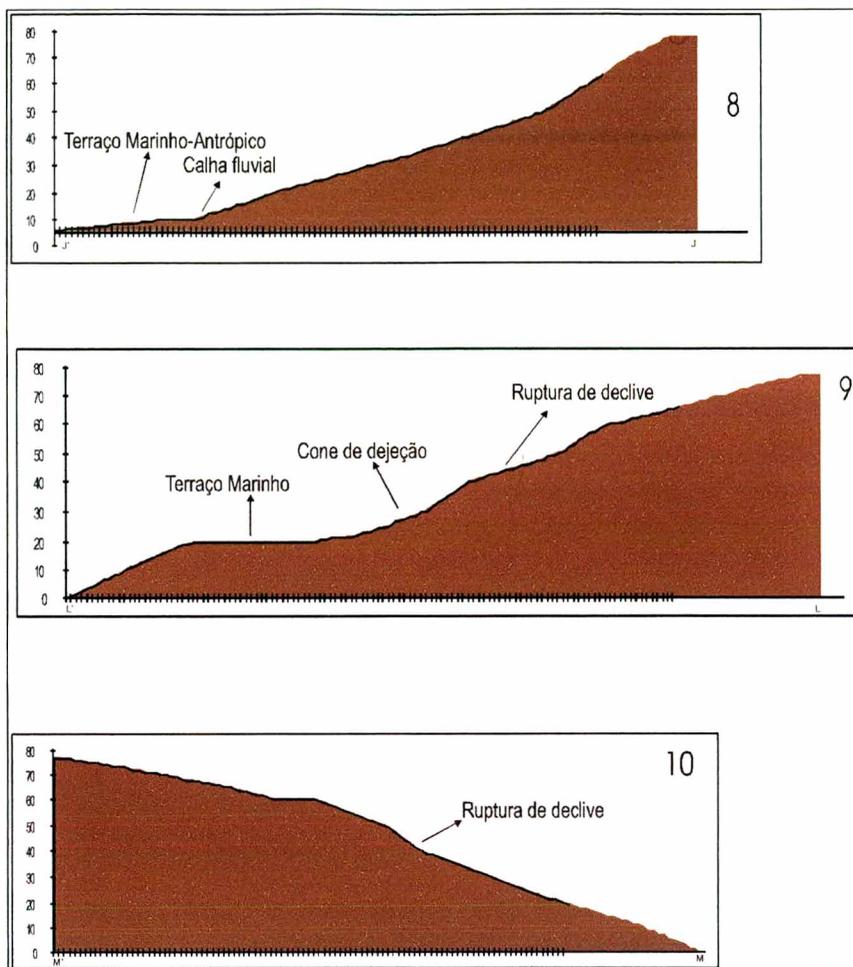


Figura 28: Perfis Topográficos da Ilha do Campeche. (continuação)

A Ilha do Campeche apresenta três pontos de maior altitude (figura 27), com 82, 78 e 45 metros. Predominam as altitudes entre 20 a 40 metros, sendo que áreas entre o nível de 0 a 10 metros ocorrem apenas no plano costeiro e em estreitas faixas nos trechos da falésia rochosa. Tal configuração ocasiona diferentes classes de declividade principalmente entre suas principais faces laterais como veremos adiante.

4.2.4.1 Declividades

As declividades na Ilha do Campeche variam do 0% até valores superiores à 100%, sendo que em média encontram-se em torno de 36%. A distribuição de classes de declividade média, evidenciada na figura 29, demonstra que, na face voltada para leste-sudeste ocorrem as maiores declividades, enquanto na face oeste, as declividades são mais suaves.

No entanto, as maiores declividades na face leste (Figura 29), estão associadas ao intenso retrabalhamento marinho e sub aéreo (já que a proteção vegetal nesta localidade é menor-ver item 3.3), o qual se dá principalmente nas localidades de contato litológico do Granito Ilha com os diques de Diabásio.

Estas também se fazem presente nas rupturas de declives supracitadas, situadas entre as cotas de 40 e 50 metros de altitude, conforme os perfis 9, 10 e 11 (figura 28).

Por outro lado, as áreas planas estão situadas em áreas onde o retrabalhamento marinho por abrasão é menos intenso e a deposição passa a ser o processo predominante. A formação de praias, terraços (ainda preservados) e dunas estabilizadas, estarem localizadas na porção oeste-noroeste da ilha reforçam esta ocorrência.

Uma ocorrência de relevo plano se dá no topo do outeiro sul, caracterizando uma feição de topo aplainado (perfil 5, figura 28). Este sub ambiente da vertente, ocasiona uma maior infiltração de água, corroborando consideravelmente para geração de fluxo subsuperficial que drena as plataformas de abrasão sudeste.

Este fato ilustra que a distribuição de classes de declividades estão diretamente relacionadas com a litologia, bem como o ambiente morfogenético, de acordo com a figura 28.

Por outro lado, as vertentes da porção sudoeste, apresentam um relevo de declive médio em torno dos 28%, exibindo um perfil bastante de topografia regular e forma retilínea, conforme os perfis 2 e 3 na figura 28.

De forma geral, a classe que está mais bem representada é a de 30 a 45 % com cerca de 30 % da área total da ilha e, as declividades maiores e menores apresentam-se nas duas faces de aspecto (leste e oeste, respectivamente), distintas por razões supracitadas.

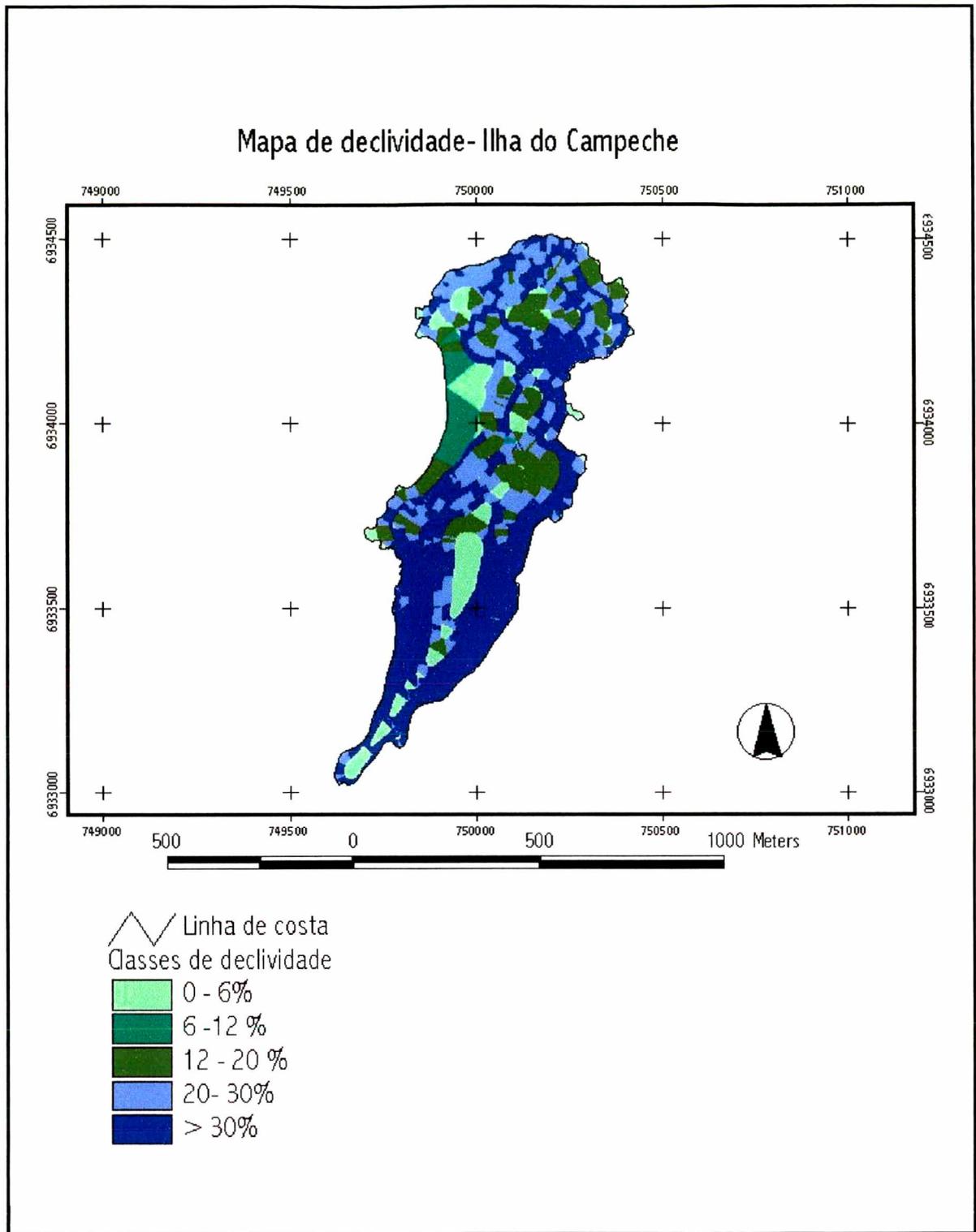


Figura 29: Mapa de declividades da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC)(MAZZER, 2001).

4.2.5. Aspecto

O aspecto pode ser definido como a orientação das faces das vertentes em relação aos quadrantes geográficos: norte, sul, leste e oeste, bem como seus derivados.

As vertentes da Ilha do Campeche podem ser divididas em dois principais quadrantes, devido ao seu formato alongado: Quadrante Oeste e Quadrante Leste.

A primeira possui áreas principais que drena para sudoeste, nas vertentes retilíneas do outeiro ao sul. (Figura 30)

A orientação de vertentes para noroeste é bastante significativa, destacando-se a vertente ao sul da praia arenosa e as vertentes associadas ao cone de dejeção na ponte norte da ilha.

Na área antrópica, bem como próximo aos principais cursos d' água a orientação das vertentes se dá para oeste e secundariamente para o sul.

As vertentes do quadrante leste drenam em sua maioria para leste e sudeste, seguindo perpendicularmente a orientação da linha de costa e, coincidindo com as vertentes de maiores declives.

Já no outeiro ao norte, o aspecto nordeste ocorre nas porções nordeste da ilha, bem como nas escarpas menos expostas que circundam a reentrância principal, de acordo com a figura 30.

Maiores comentários sobre o Aspecto e a sua relação com alguns elementos da paisagem serão tecidos no próximo capítulo.

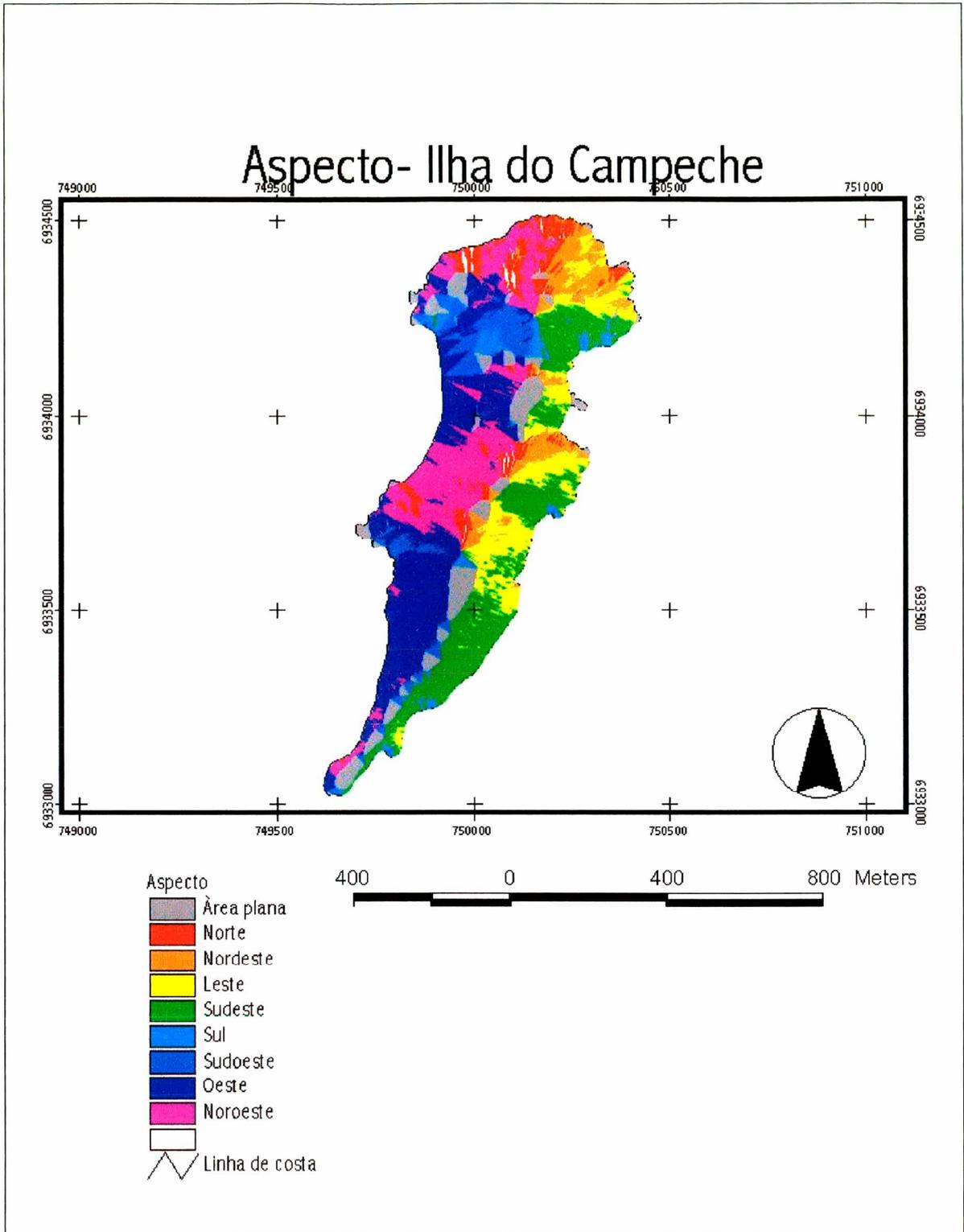


Figura 30: Mapa de Aspecto(Florianópolis-SC), (MAZZER, 2001).

4.2.6 Síntese Geomorfológica

As características descritas neste item (3.3) são apresentadas de forma sumarizada no quadro de síntese geomorfológica, figura 31.

A Geomorfologia da Ilha do Campeche é caracterizada pela existência de dois domínios morfoestruturais: Embasamento cristalino caracterizando as grandes elevações; e a Planície Costeira caracterizada pelos depósitos inconsolidados e elevações baixas.

Pode-se considerar que esta, igualmente, possui dois conjuntos de processos, os quais atuam na morfodinâmica das formas de relevo da ilha, podendo ser denominados de:

- ➔ **Processos marinhos:** efetuados por ação de onda, maré, corrente e ventos marítimos; e
- ➔ **Processos terrígenos:** ocasionados pela gravidade, chuvas e escoamento superficial e subsuperficial, pedogênese, entre outros.

Ambos processos, atuam em todas as localidades da Ilha do Campeche, no entanto, ocorre um claro predomínio de um sobre o outro de acordo com o aspecto da ilha, permitindo realizar a distinção entre: face leste-sudeste (predomínio de processos marinhos); e face oeste-noroeste (predomínio de processos terrígenos).

Tal fato possui ligação com outros elementos da Ilha, como vegetação, hidrografia e elementos da paisagem, tal como será abordado adiante.

4.2.7 Compartimentação Geomorfológica

A partir da análise e descrição geomorfológica foi efetuada uma compartimentação geomorfológica, baseada na compartimentação topográfica (AB`SABER, 1969) e morfológica/morfográfica. Deste modo, certas formas de relevo, as quais agrupadas constituíam uma feição, tal como vários aspectos da vertente formam um outeiro (figura 30), foram compartimentadas, em unidades separadas, gerando o mapa de Compartimentação Geomorfológica (Figura 32). Juntamente com este, é apresentado também o quadro-síntese de geomorfologia, o qual apresenta o resumo das principais características de cada compartimento geomorfológico (Figura 32).

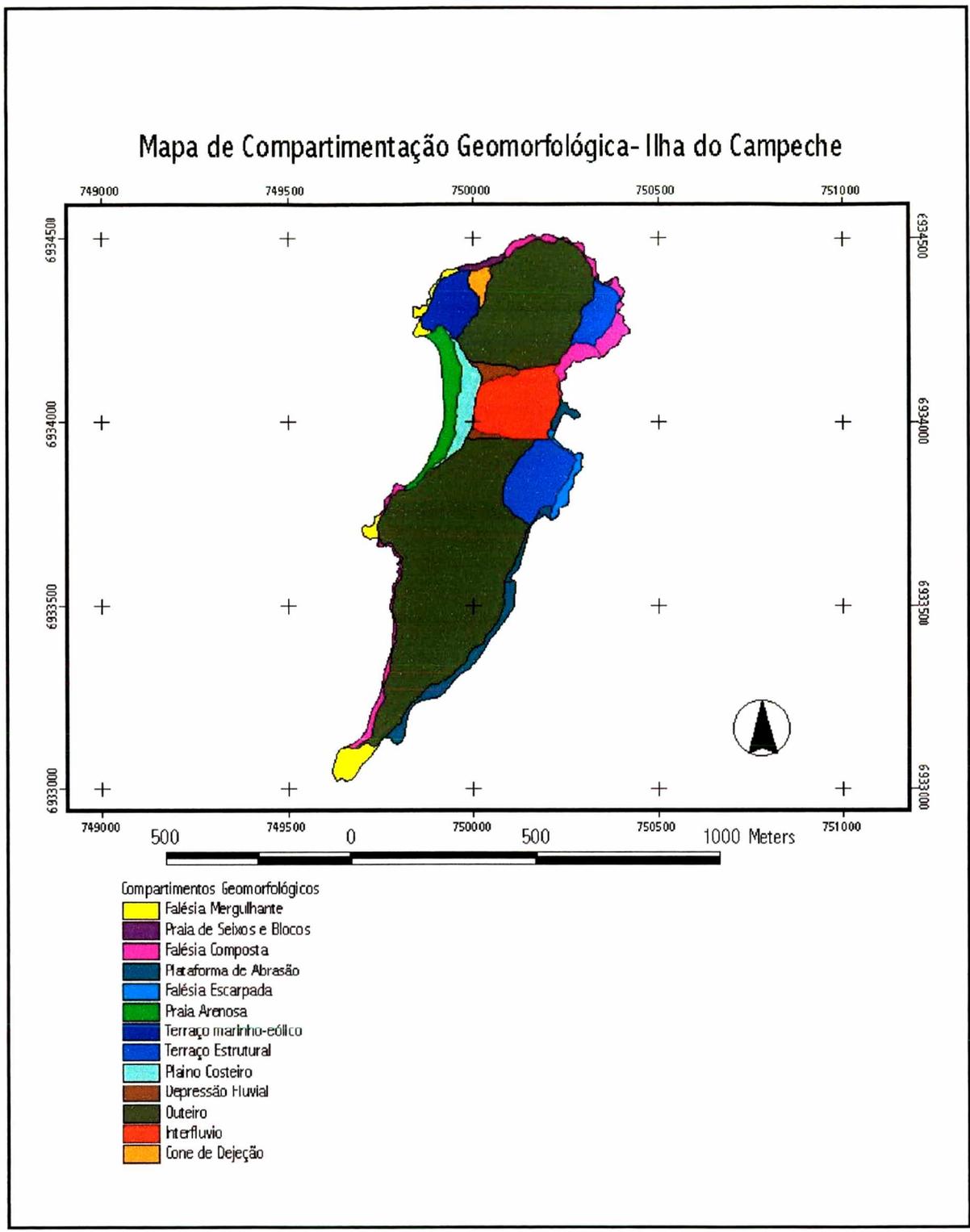


Figura 32: Mapa de Compartimentação Geomorfológica da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC), (MAZZER, 2001).

Unidades Morfoestruturais	Unidade Geomorfológica	Morfo Cronologia	Feições	Formas de Relevo Segmentos da Vertente	Características Morfológicas	Aspecto	Decliv. média	Alt. (m)	Litologia	Processos morfodinâmicos
Acumulações	Planícies Litorâneas	Holoceno		Praia	Praia côncava, Estágio morfodinâmico Intermediário.	O-NO	0-5%	>5	Areia média e fina	Erosão a NO
Recentes				Plano costeiro	Estreita faixa disposta linearmente apos o pós-praia, em forma de estreito terraço.	O	5-15%	3-1	Areia fina a grossa (Aterro)	Escoamento superficial Erosão linear
				Terraço marinho	Elevação apresentando ora seqüências de cristas e cavas de cordão litorâneo ora em forma de terraço levemente inclinado	S-SO-NO	0-20%	5-?	Areia muito fina a fina	Infiltração Erosão regressiva Rastejamento
				Quat. Ind.	Depósitos de Encosta	Rampa de perfil côncavo constituindo um depósito de cone de dejeção	N-NO		30	Cascalho
Embasamento em Estilos Complexos	Serra	Juro		Terracete estrutural		E-O	20-30%	30	Diabásio	Solifluxão Erosão linear
				Falésias	Plataforma de Abrasão	Plataforma que varia de 20 a 30 metros exposta diretamente a ação de ondas	E-SE	0-5%		5
		Cretáceo	Rochosas	Falésia Mergulhante	Estrutura homogênea de mergulho contínuo na linha de costa	S/NO	20-45%	20	Abrasão marinha	
				Falésia Composta	Estrutura apresentando caos de blocos, alternando-se com pequenas plataformas de abrasão e falésias mergulhantes.	O-SO/N	0- >45%	30	Queda de blocos Intemperismo químico	
	Cambriano	Interflúvio		Colo	Superfície compartimentada por rupturas de declive, sendo levemente convexizada.	ENE	5-20%	40	Granito Ilha	Infiltração Escoamento superficial
				Topo convexado	Pequena colina configurada como um interflúvio, apresentando perfis distintos	O-NO E-SE	20-30%	44		Rastejamento Erosão linear
		Outeiro	Vertente policonvexa	Colina de contorno convexo apresentando rupturas de declive e controle estrutural	NO-NE	0->45%	78	Escoamento sup e sub. Deslizamentos		
			Vertente escarpada	Segmento marcado pela estrutura mergulhante em alto grau.	E-SE	>45%	40-50	Erosão basal Solapamento marinho		
			Vertente Retilínea	Segmento de perfil retilíneo levemente convexo, apresentando rupturas de declive.	OSO	30-45%	70	Solifluxão Escoamento sup. e subsuperficial		
			Vertente CV CX	Segmento convexizado com escarpa a meia encosta	NO	20-30%	70	Escorregamento Escoamento sup.		
Tabuleiro	Topo aplainado	Topo de topografia plana ocupando a cume de um interflúvio angular.	S-SO	3-10%	82	Escoamento superficial Infiltração				

Figura 30: Quadro-síntese dos elementos geomorfológicos da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

4.3 VEGETAÇÃO

A vegetação de ilhas geralmente apresenta-se de maneira distinta de suas formações similares continentais, devido a esta estar exposta a conjunto de fatores ambientais distintos como menor área e isolamento geográfico.

Segundo COX & MOORE (1992), a vegetação das ilhas necessitam de adaptação a diversos fatores, tais como:

- Taxa de insolação maior que a do continente;
- Salinidade mais pronunciada;
- Exposição a ventos fortes; e
- Ocupação de novos nichos, entre outras.

Na Teoria de Biogeografia de Ilhas, Mac ATHUR & WILSON (1967) apontam dois fatores que produzem efeitos na biota insular: o tamanho da ilha e, a sua distância do continente.

MAZZER & BONILHA (2000), realizaram uma comparação entre número de espécies vegetais e fatores ambientais (área, distância, altitude, idade, clima, relevo) em quatro ilhas costeiras catarinenses, incluindo a Ilha do Campeche. Os resultados confirmaram as hipóteses sugeridas na Teoria de Biogeografia de Ilhas, além de demonstrar que fatores como clima (temperatura e precipitação média) e aspectos morfométricos, influenciam positivamente no número de espécies. A Ilha do Campeche, detentora de maior área, demonstrara maior número de espécies.

A Vegetação da Ilha do Campeche apresenta-se classificada nos mapas com níveis de abrangência estadual e regional, GAPLAN (1986) e IPUF (1991), respectivamente. Ambos referem-na como Floresta Ombrófila Densa Sub Montana.

Este tipo fitoecológico é descrito em IBGE (1992), como formação florestal que apresenta os fanerófitos com alturas praticamente uniformes, submatas compostas por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e, lianas herbáceas em maior quantidade. A principal característica é a presença de fanerófitos de grande porte.

O levantamento realizado por SILVA, (1983), sem dúvida o mais completo, ainda que preliminar, sugere três habitats para a vegetação da ilha: Litoral arenoso, Litoral rochoso, Mata e Capoeira. O autor coletou e reconheceu **147 espécies vegetais**, distribuídas em **57 famílias**.

O parecer técnico emitido por REIS (1998), classificou a vegetação da Ilha do Campeche em três formações, a saber:

- **Vegetação Pioneira de Restinga**-Apresenta estratos herbáceos, arbustivos e mesmo arbóreos, em bom estado de preservação;
- **Vegetação Pioneira de Costões Rochosos**-Origem edáfica e rupestre, predominando espécies das famílias: Bromeliáceas, Cactáceas, Aráceas, Piperáceas, além de Pteridófitas e Filiceneas;
- **Vegetação de Floresta Ombrófila Densa**-Vegetação arbórea baixa, apresentando estratos característicos de climax climático da Floresta Ombrófila Densa, sendo representado por algumas lauráceas, bem como exemplares de *Euterpe edulis* (palmitero) e *Psychotrya*, nos estratos inferiores.

O autor ainda destaca, uma área à parte, a qual, a vegetação de origem antrópica formada por plantas de caráter ornamental, além de frutíferas, foram introduzidas pelo homem.

MAZZER (1998) realizaram breve levantamento da vegetação da Ilha do Campeche destacando seu padrão de distribuição característico, o qual exibe clara distinção entre o lado protegido e exposto da ilha.

O autor supracitado realizou caracterização fisionômica da vegetação, baseando-se nas espécies predominantes em cada formação, a qual denominaram:

- Formação Mata Densa,
- Formação Xerófita,
- Formação Antrópica.

As formações Mata Densa e Xerófita, representam a Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Pioneira de Costões Rochosos, respectivamente de REIS, (1998), bem como os habitats: Mata e Litoral Rochoso, descritos por SILVA (1983).

A distribuição da vegetação de costão rochoso predomina nas encostas voltadas a zona oceânica, enquanto a Floresta Ombrófila Densa, domina as porções voltadas ao continente (MAZZER 1998).

A formação antrópica compreende a área onde foram introduzidas espécies pelo homem, a qual foi ressaltada por REIS, (1998).

De acordo com a foto interpretação de imagens aéreas (escala 1:25.000), bem como um grande número de incursões à campo, elaborou-se uma síntese das

classificações realizadas por SILVA (1983), pelo Prof. Ademir REIS (1998), adicionada da caracterização de MAZZER (1998).

4.3.1 Floresta Ombrófila Densa Sub Montana

Mata fechada pela dominância de Fanerófitas e plantas de dossel quase alcançam até 15 metros de altura, bem como pela presença de lianas, formado segundo SILVA 1983), por: Icurcubitáceas, *Passiflora eicleriana*, *Phithecoctenium echinatum*, *Pyrostegia venusta*. As espécies que se sobressaem no estrato superior são: *Arecastrum romanzoffianum*, *Casaria silvestris*, *Cupania vernalis*; e *Nectandra sp.*.

SILVA (*op. cit*) caracteriza o estrato médio pela composição dada pelo *Bactris lindmaniana*, *Psychotria sp.*, *Guaipira opposita*, entre outras. O estrato inferior é muito abundante em espécies, sendo representado pelas famílias: *araceae*, *gramineae*, *piperaceae*, e Pteridófitas.

4.3.2 Formação Pioneira de Costão Rochoso

Diversas plantas, as quais apresentam caráter xerofítico (ver famílias das plantas acima), caracterizando o caráter edáfico desta formação que circunda a ilha. SILVA, *op. cit*, caracteriza tal formação pelas associações densas de *dickia encholirioides*, além de vegetais de grande porte tal como *Psidium sp.*, *Clusia criuva*, *Guaipira opposita*, *Pereskia aculeata*, *Tibouchina urvilleana*. O *Psidium sp.* mostra-se bastante representativo, imprimindo a fisionomia característica desta formação. E assim como esta espécie, os indivíduos de maior porte desta formação apresentam-se bastante retorcidos pela ação do vento, proveniente do oceano aberto. (Figura 33)



Figura 33: Tronco retorcido exibido por um araçá (*Psidium sp.*) da Formação Pioneira de Costão Rochoso. (MAZZER, 2001)

4.3.3 Formação Pioneira de Restinga

A formação de Restinga abrange duas porções principais: uma adjacente a praia e outra mais interiorizada na ilha, associada a depósito arenoso e costão rochoso. A vegetação que encontra-se na zona de pós-praia e nas dunas frontais, são características psamófilas- halófilas, representadas pelas espécies: *Blutaparon portulacoides*, *Ipomea pescprae*, *Hidrocotile bonariensis*, *Spartina ciliata*, *Scaveola plumierii*. A porção mais interiorizada, segundo SILVA, (1983) apresenta arbustos e árvores como: *Schinus terebenthifolius*, *Dalbergia ecastophyllun*, destacando as Mirtáceas: *Eugênia uniiflora*, *Eugenia umbelliniflora*, além do *Psidium sp.* (Figura 33) além das figueiras (*Ficus Organensis* e *Coussapa schiotti*) (figura 34).



Figura 34: Figueiras (*Ficus Organensis* e *Coussapa schiotti*) antigas que ocorrem na restinga da Ilha do Campeche. (MAZZER, 2001)

4.3.4 Formação de Mata Secundária Estágio Capoeira.

A formação de Mata Secundária Estágio Capoeira são manchas enclavadas na Floresta Ombrófila Densa que apresentam portes mais baixo, herbáceo e arbustivo. É composta por espécies heliófitas, que toleram solos mais rasos tais como: *Plumbago sp*, *Bomarea edulis*, *Pyrostegia venusta* e *Melinus minutiflora*, (SILVA, *op. cit*) entre outros. A ocorrência desta formação parece relacionar-se com algum distúrbio natural ou antrópico, apresentando espécies típicas de estágios de regeneração inferiores, a Floresta secundária.

A seguir na figura 35, é apresentado o mapa da vegetação da Ilha do Campeche

Tabela 12: Formações vegetais e respectivas áreas e perímetros de suas manchas.

FORMAÇÃO VEGETAL	ÁREA	PERÍMETRO
Pioneira de Costão Rochoso	102232,7	6492,2
Pioneira de Restinga	1910,0	360,469
Floresta Ombrófila Densa	251885,2	4131,6
Capoeira	13111,9	431,9 / 339,8
Antrópica	13104,7	691,8

Fonte: (MAZZER, 2001)

Mapa de Cobertura Vegetal- Ilha do Campeche

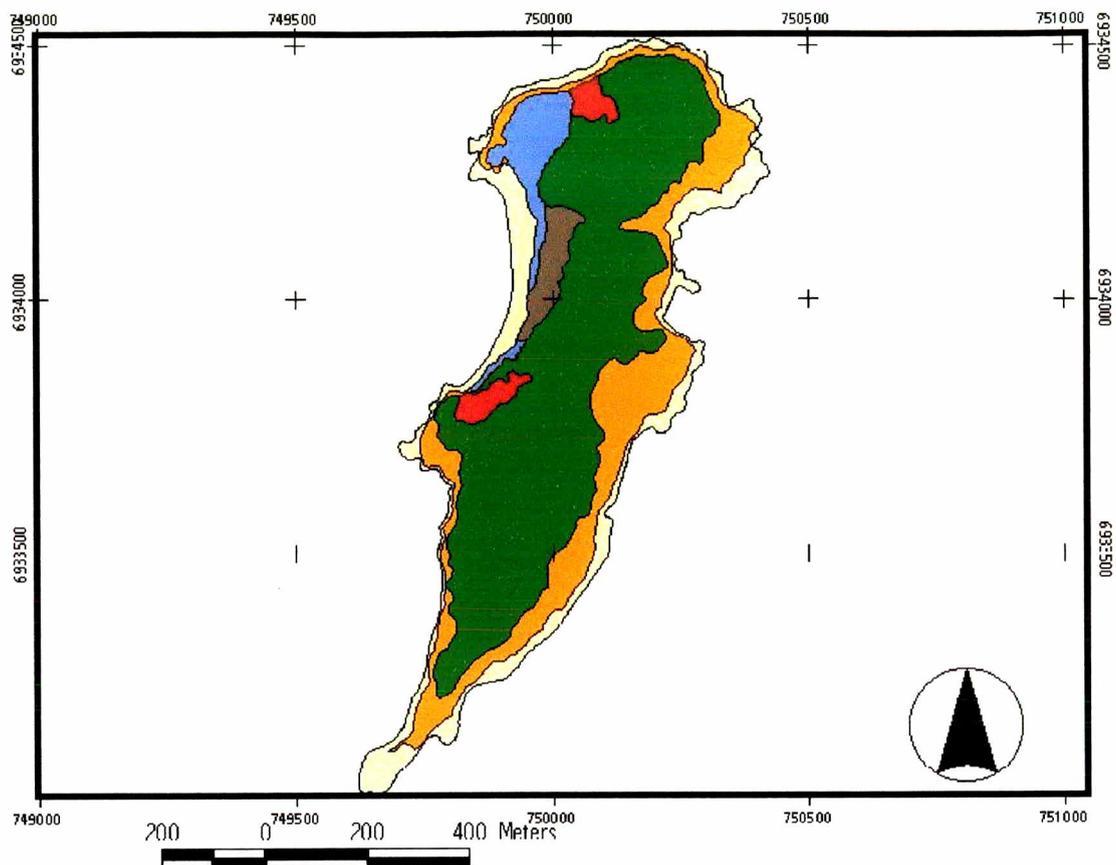


Figura 35: Mapa de Vegetação da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC) (MAZZER, 2001).

4.4 HIDROGRAFIA

A Hidrografia da Ilha do Campeche apresenta uma drenagem bastante incipiente, possuindo a maioria de seus cursos d'água, classificados como de regime efêmero, no entanto, ocorrem pelo menos três cursos d'água mais significativos, os quais devem apresentar regime intermitente em períodos chuvosos. Dois destes cursos d'água são interceptados para o uso antrópico, próximo as instalações humanas.

O resultado da drenagem gerada por geoprocessamento, a partir da topografia do terreno, mostra concentração dos maiores fluxos justamente onde estes ocorrem em campo, além de demonstrar outras áreas que devem corresponder a fluxos concentrados, em períodos de chuva.

4.4.1 Microbacias Hidrográficas

A partir do mapa topográfico e de aspecto da Ilha do Campeche puderam ser compartimentadas cinco microbacias hidrográficas (Figura 36), as quais possuem características distintas em relação a drenagem, área, declividades e litologia, conforme será abordado adiante.

A microbacia denominada de oeste, ou principal, abriga dois dos principais cursos d'água, ocupando cerca de 32% da área total da ilha. A microbacia sudoeste representa cerca de 17% do total e abriga o terceiro maior curso d'água, que nasce na vertente sudoeste e deságua nas falésias rochosas, entre a ombreira e a vertente. (Figura 36)

A presença da umidade provinda no oceano que se acumula na face oeste da ilha, pode ser percebida pela distribuição da vegetação, ou seja, pelo predomínio da Floresta Ombrófila Densa.

Na seqüência, as microbacias do sudeste (SE) e leste ou Letreiro, são as mais representativas na face leste da Ilha, representando 23% e 11% da área total respectivamente. (Figura 37)

Nestas microbacias, o escoamento subsuperficial é constatado, principalmente facilitado pelo diaclasamento rochoso, dado pelo Granito Ilha e o Diabásio, que nestas localidades, encontram-se mais expostos a variação de temperatura, umidade e impacto mecânico das ondas.

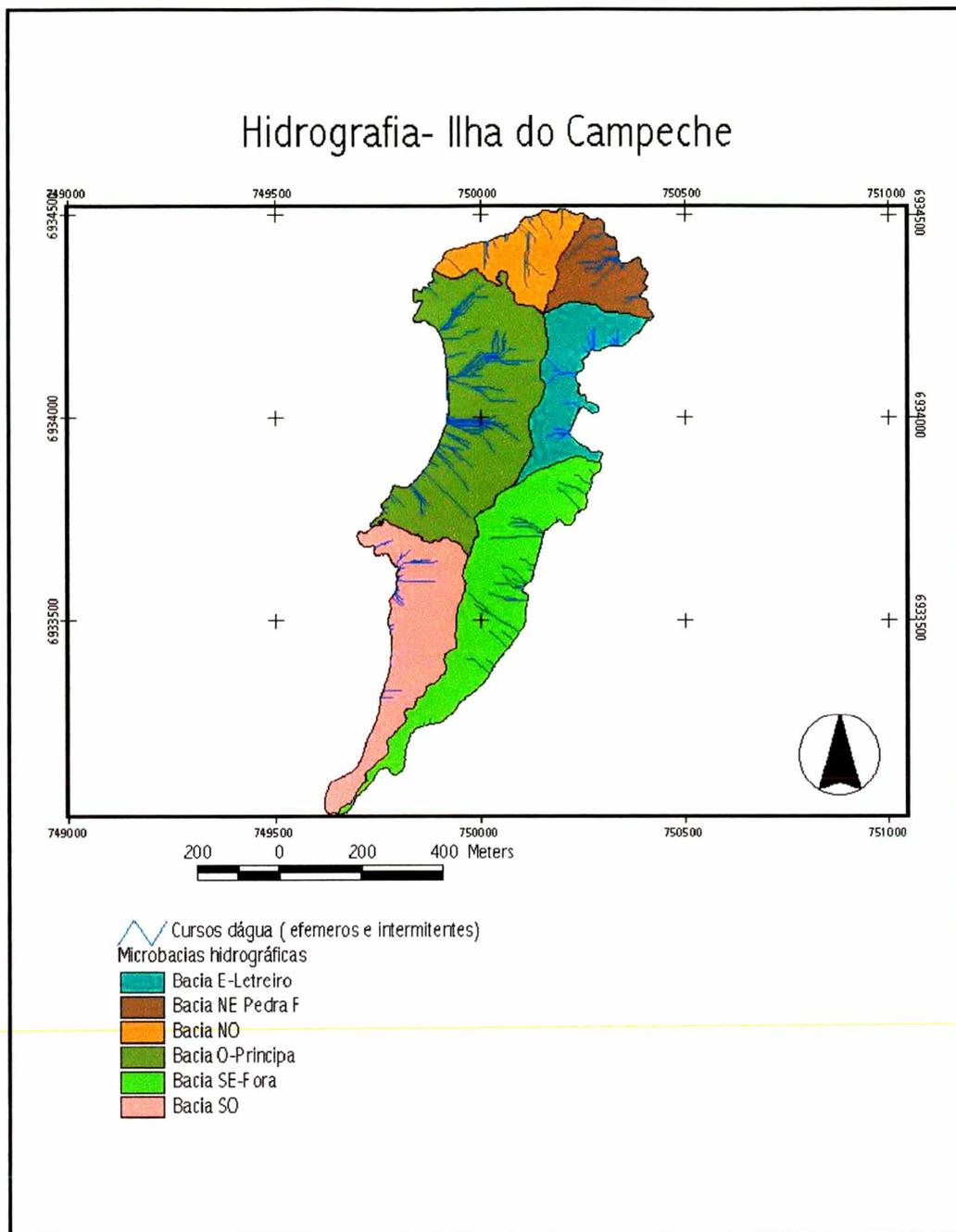


Figura 36: Mapa Hidrográfico da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

Tabela 13: Microbacias e suas respectivas áreas

MICROBACIA	ÁREA (m²)
Bacia NO	42651
Bacia SO	83316
Bacia O-Principal	154988
Bacia NE Pedra F	37158
Bacia SE-Fora	109488
Bacia E-Letreiro	54801

(MAZZER, 2001)

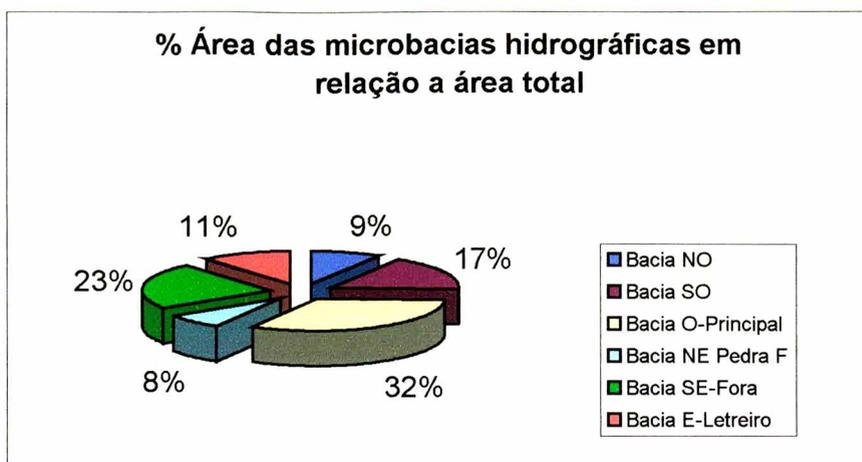


Figura 37: Percentual das áreas das microbacias. (MAZZER, 2001)

Na microbacia sudeste, devido ao forte contraste entre o topo plano e a escarpa seguida de plataforma de abrasão, observam-se diversas poças de água doce acumulada, proveniente da drenagem, os quais contribuem para o intemperismo químico rochoso, bem como para o desenvolvimento de comunidade de plantas rupícolas que ali ocorrem.

Vale ressaltar a presença de um ambiente paludial, (banhado), no topo aplainado, o qual nitidamente representa um local de acumulação e início de fluxo subsuperficial, o qual drena suas águas em direção leste. Esta área úmida é um ponto singular na Ilha do Campeche, do qual comentaremos, novamente, adiante.

As duas microbacias menores estão compartimentadas estruturalmente por uma estrutura granítica mergulhante. Na microbacia nordeste, a qual possui a drenagem bastante incipiente, caracteriza-se por escoamento difusos, além de cursos de drenagem em fratura, os quais ocasionam fluxos sub superficiais que deságuam nas falésias.

A microbacia noroeste é constituída em maior parte pelo material do depósito rudáceo, o qual ocasiona um entulhamento deste material no sopé da vertente, além de ocorrer também o depósito eólico, sendo que não foi constatada nenhuma feição de escoamento superficial significativo em campo.

Tais características hidrográficas são correlatas com o uso de alguns recursos na Ilha do Campeche, além de possuírem um significado ecológico para com a estrutura da paisagem, na forma de *hot spots* de recursos naturais e, convergência de elementos estruturais da paisagem.

A partir das manchas de vegetação, caracterizadas no capítulo anterior, foram realizadas algumas medidas das características das manchas, as quais podem se observadas na tabela 14. O mapa de elementos da estrutura da paisagem encontra-se na figura 38.

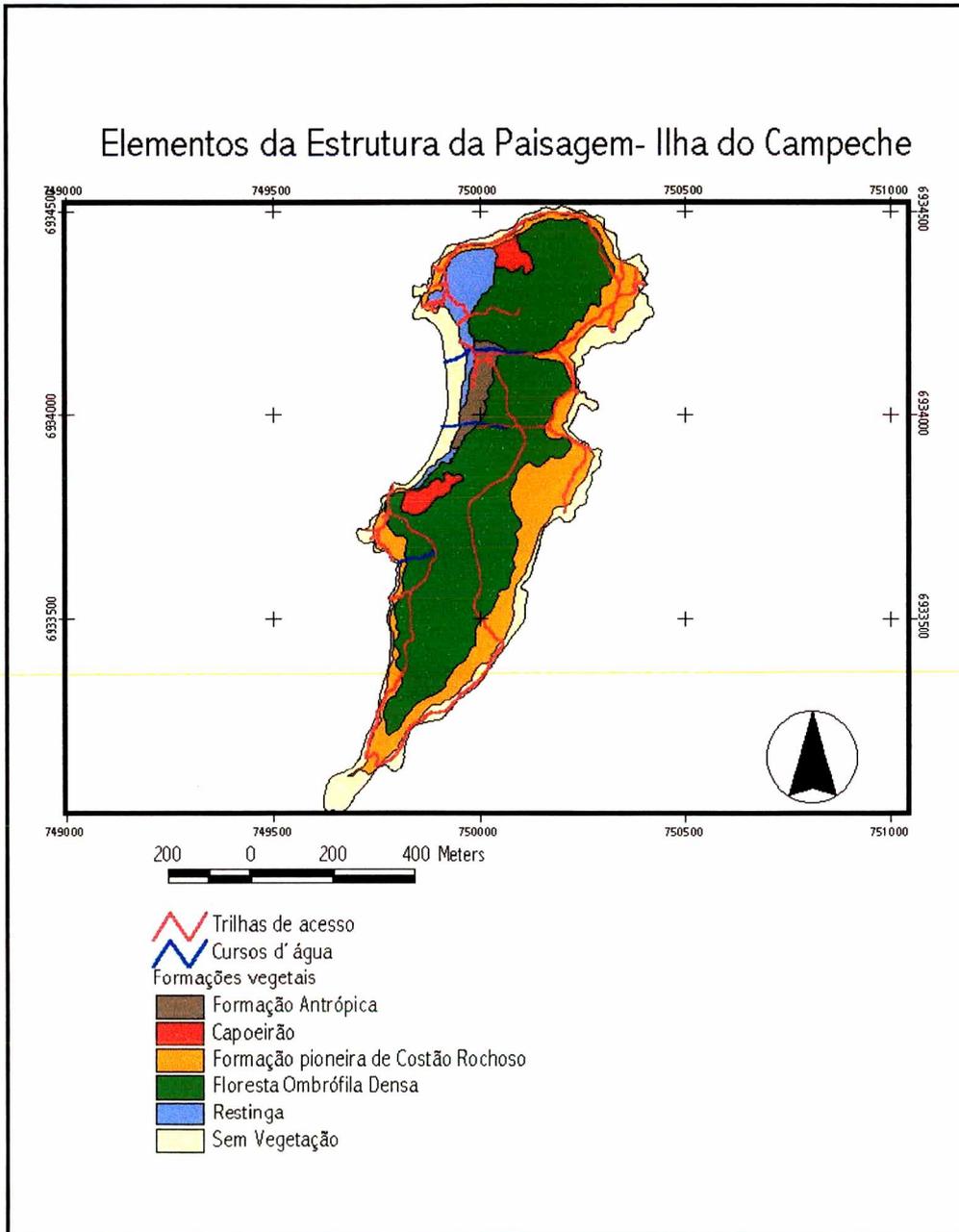


Figura 38: Elementos da Estrutura da Paisagem da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC), (MAZZER, 2001).

Tabela 14: Resultados das medidas das manchas e seus respectivos parâmetros.

FORMAÇÃO VEGETAL	ÁREA (ha)	PERÍMETRO (m)		Raio (m)	ÁREA Interior (ha)	n° gdes lóbulo	n° peq.lóbulos	rugosidade	Tamanho	
		ALONG.	FORMA							
Sem Vegetação	7,79	8368,547	-	-	-	-	-	-	-	
Restinga	2,22	1035,633	1,89	arredondada	57,87	1,05	1	8	0,022	GRANDE
P. de Costão Rochoso	10,22	6492,212	1,96	arredondada	60,36	1,14	3	8		GRANDE
			3,48	alongada	40,46	0,51	2	6		GRANDE
Capoeirão	0,7	431,896	3,09	alongada	30,02	0,28	1	14	0,032	PEQUENA
Antrópica	1,3	691,791	4,80	alongada	30	0,28	0	14	0,020	PEQUENA
Restinga	1,9	360,469	-	alongada	8	>0,05	-	-	-	PEQUENA
Floresta Ombrófila Densa	25,26	4128,160	4,05	alongada	132,31	5,49	4	45	0,010	GRANDE

Fonte: MAZZER (2001)

Tabela 15: Correlação entre dados da tabela 11 e os conceitos de FORMAN (1995)

FORMAÇÃO VEGETAL	Tipo de mancha	Interação c/ matriz	Espécies interiores	Fluxo de espécies	Resiliência
Sem Vegetação	-				
Restinga	REMANESCENTE	↑	↑	↑	↓
Costão Rochoso	RECURSO	↑	↓	↑	↑
	DISTÚRBIO	↓	↓	↓	↑
Capoeirão 1	INTRODUZIDA	↑	↓	↓	↓
Restinga	REMANESCENTE	↓	↓	↑	↓
Floresta Ombrófila Densa	RECURSO	↑	↑	↑	↑
	DISTÚRBIO	↓	↓	↓	↓

↑ - Tendência positiva ↓ - Tendência negativa Fonte: MAZZER (2001) baseado em FORMAN & GODRON (1986)

5.1 MATRIZ

Representando cerca de 58% da área total da ilha e 62,5% da área vegetada da ilha (figura 39 e 40), a matriz da Paisagem está representada pela mancha de cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa. A sua localização espacial permite a esta fazer fronteira com todas as manchas adjacentes, bem como expostas a distintas influências ambientais, conforme será discutido adiante.

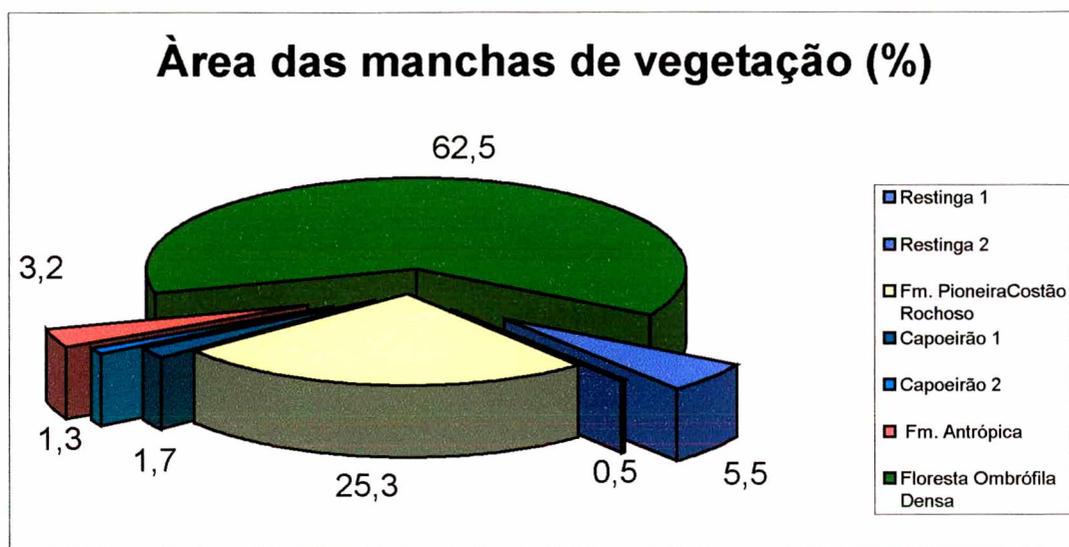


Figura 39: Percentual das áreas das manchas de vegetação..(MAZZER, 2001)

Esta característica denota o seu alto grau de interação com as manchas e corredores adjacentes e, se for considerado que a matriz domina as porções de maior altitude da paisagem insular, pode-se prever que as interações verticais da paisagem (interações rocha-solo, solo-vegetação, solo-atmosfera) ocorram de forma significativa tais como fluxos sub superficiais, movimentos de massa, entre outros.

A terceira característica da matriz (FORMAN & GODRON, 1986), é o controle sobre o funcionamento da paisagem, papel a qual esta matriz parece exercer. As evidências que apontam para tal fato são:

- Presença de serrapilheira proveniente desta em outras manchas, corredores e no ambiente marinho;
- O fato de abrigar as nascentes, controlando o fluxo hídrico; e
- O papel da gravidade inerente a esta matriz, conforme o supracitado.

Para HARRISON (1995), na maioria dos casos o ecossistema maior e/ou mais abundante é o maior contribuinte na função da paisagem e, somente em casos

específicos que pequenas e raras manchas ou ecossistemas do tipo “*keystone*” exercem grande influência sobre a função.

A matriz apresenta grande variedade de recursos naturais, devido a sua relativamente ampla área interior, a qual representa cerca de 25% da mancha. A partir desta informação suspeita-se que ocorra uma abundante presença de espécies de interior, ou seja, espécies características de seu tipo vegetacional. Estas podem traduzir-se como recursos para espécies animais que ali vivem, destacando a avifauna, a qual potencialmente utiliza-se de frutos de espécies como o palmito (*Euterpe edulis*), baga-de-morcego (*Trichillia Pallens*), Gerivá (*Arecastrum Romanzofianum*) e outros.

A suposta presença de muitas espécies de interior, bem como de três estratos vegetais (ver item Vegetação da Ilha do Campeche), denota a importância desta para organismos, possibilitando a ocorrência de habitats e nichos para as mais variadas formas animais, desde pequenos mamíferos até artrópodes.



Figura 40: Panorama da mancha da matriz, onde apresenta sua maior área interior (indicado na imagem). Os pontos vermelhos indicam a borda de gradiente suave existente entre a matriz e as manchas na face oeste. (MAZZER, 2001)

A forma da mancha apresenta-se alongada, facilitando o fluxo de espécies, e apesar da topografia não ser uniforme, a baixa presença de corredores que cortam transversalmente a mancha, o que conforme FORMAN & GODRON, (1986), age como barreira ao movimento da fauna, corroborando para o fluxo de espécies e estes, para a dispersão de espécies vegetais.

Tal fato alia-se a alta biomassa presente (característica da floresta ombrófila densa) denotando à matriz uma resistência elevada conforme (FORMAN & GODRON, 1986), quando comparada com as demais manchas adjacentes.

Tal consideração realizada acima é corroborada, por características reveladas pela sua forma convoluta (Tabelas 14 e 15), bem como pela rugosidade da borda apresentada, o que representam áreas que podem permanecer intactas frente a distúrbios naturais e, realizar maior troca com as adjacências. Na figura 41, observa-se que o perímetro da matriz é o segundo mais extenso, caracterizando o contato da matriz com todas as manchas.

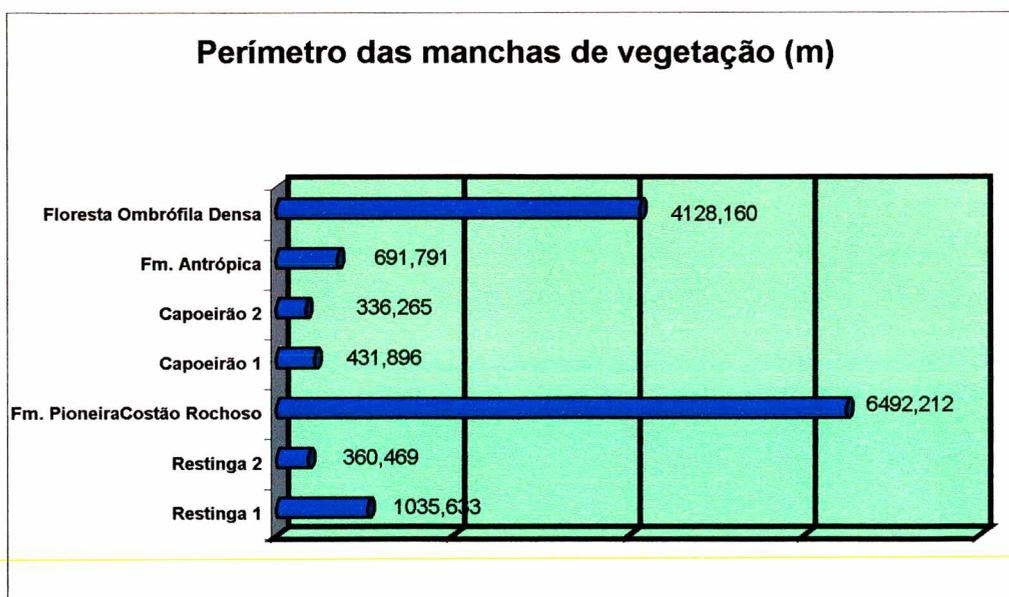


Figura 41: Comparação entre as os perímetros das manchas de vegetação. (MAZZER, 2001)

Ocorrem quatro lóbulos maiores, os quais possuem relações com a presença de feições geomorfológicas (no caso da ombreira e interflúvio) e também, com a presença de manchas de distúrbio, as quais comentaremos adiante.

A presença de lóbulos remete a questão do efeito península, proposto por FORMAN & GODRON, (1986), o qual propõe um aumento da diversidade na porção mediana do lóbulo, dado pela adição das espécies interiores com espécies generalistas de zonas de limite entre manchas e ecossistemas. No entanto, é necessário um exame mais acurado das espécies vegetais e animais ali presentes, além de considerações paleoclimáticas na distribuição da vegetação para a confirmação (ou não) de tal fato.

A matriz apresenta-se com baixa porosidade, ou seja, existem grandes manchas no seu interior apresentando grandes e contínuas extensões de paisagem com a mesma cobertura vegetal, porém, é comum observar clareiras no meio desta mancha, no entanto não foram observadas clareiras maiores que 2 metros de diâmetro (Figura 42). Em algumas porções foram constatados locais que já foram clareiras, mas que se encontram em elevado estágio de recuperação, exibindo grande número de indivíduos jovens de *Camboatá (Cupania vernalis)*, bem como a presença dos três estratos bem definidos. A presença de clareiras recentes e antigas torna esta mancha –matriz, um mosaico em constante transformação, também denominado por FORMAN (1995) de *Shifting Mosaic*, o qual geralmente apresenta alta biodiversidade.



Figura 42: Clareira existente entre a mancha de capoeira e a matriz, localizada no outeiro norte. (MAZZER, 2001)

A conectividade desta matriz é alta, considerando que são poucos os corredores do tipo “trilha de acesso” que interceptam-na, tal como pode ser observado na figura 40. Isto significa que o potencial de acesso aos recursos existentes para a fauna é alto (MERRIAM *et. al*, 1994), além de representar uma eficiência nos fluxos de energia, matéria e espécies de acordo com FORMAN (1995).

5.2 MANCHAS

5.2.1 Formação Pioneira de Costão Rochoso

Como a maior mancha em área, este elemento da estrutura da paisagem está configurado de uma maneira característica na paisagem insular da Ilha do Campeche, margeando a matriz em quase toda a sua extensão. Tal fato caracteriza esta mancha como uma borda, situada entre a floresta ombrófila densa e a formação pioneira de costão rochoso.

Este fator exerce especial influência em sua composição, pois está diretamente sujeita a processos de efeito de borda com a Floresta Ombrófila Densa e Formação Pioneira de Restinga, além do ambiente marinho propriamente dito.

Em decorrência disto, ocorre uma comunidade vegetal típica, composta por espécies de borda tal como o capim-graxa (*Melinis minutiflora*), e espécies típicas desta mancha como gravatá (*Dickia enchilaricoides*) o cactus (*Opuntia vulgaris*) (Figura 43).

A importância deste tipo de vegetação para a avifauna marinha, já foi destacado por BEGE *et al.* (1988), para ilhas catarinenses, tal como Ilhas Moleques do Sul, Ilha das Aranhas e mesmo a Ilha do Campeche, sendo suas folhagens utilizadas para nidificação.



Figura 43: Vegetação típica da Formação Pioneira de Costão Rochoso, o cacto (*Opuntia vulgaris*). (MAZZER, 2001)

de espécies como atobá (*Sula leucogaster*), gaivotão (*Larus dominicanus*) e fragata (*Fregata fregatta*). A presença de árvores da família das Mirtáceas tal como o araçá (*Psidium sp.*), igualmente proporciona alimentos para espécies da avifauna terrestre.

Vale ressaltar que a presença de espécies introduzidas como o quati (*Nasua nasua*) são grandes predadores de ninhos da avifauna, justificando a atual escassez de ninhos de aves marinhas na ilha.

Ocorrendo na forma de uma única mancha, a mancha de formação pioneira de costão rochoso apresenta-se bastante conectada, devido a não apresentar fragmentações ao longo de sua circunvolução sobre a matriz, e talvez o efeito de forrageamento potencial seja alto, conforme FORMAN (1995). No entanto, vale ressaltar, que, existem porções da mancha, as quais possuem declividade alta e, devem agir como filtro para muitos elementos da fauna, principalmente os organismos terrestres.

A mancha apresenta variações de largura ao longo de sua circunvolução na ilha, sendo este, um efeito da influência os ventos dominantes de NE e quadrante S, que promovem maior ação da maritimidade numa face do que na outra. Podemos notar que as faixas mais largas estão na face (e nas microbacias da Ilha) voltadas para o quadrante E e S, e diminuindo gradualmente para a face voltada ao quadrante oeste, na figura 44.



Figura 44: Faixa estreita e de relevo íngreme da mancha de Formação Pioneira de Costão Rochoso. (MAZZER, 2001)

Ocorre na face leste da ilha, as duas principais convoluções, associadas aos terraços estruturais presentes, as quais denotam uma heterogeneidade na paisagem promovida em última instância, pela declividade e conseqüente caráter edáfico, sendo este último, anteriormente destacado por REIS, (1998). (Figura 45 e 46)

Apresenta o perímetro mais longo de todas as manchas e, portanto, o efeito de borda é bastante intenso, mas também varia ao longo das duas faces da ilha. Este por sua vez, controla as funções de hábitat e filtro para o vento, e são medidas pelo grau de “abrupção”, ou seja, o grau da largura do gradiente da borda¹

Neste contexto, observamos diferentes níveis de abrupção, entre os limites ocorrentes entre esta formação e as manchas adjacentes, podendo ser distinguido dois padrões, evidenciados na tabela 16.

¹ Original do termo inglês “*abruptness*” (FORMAN (1995).

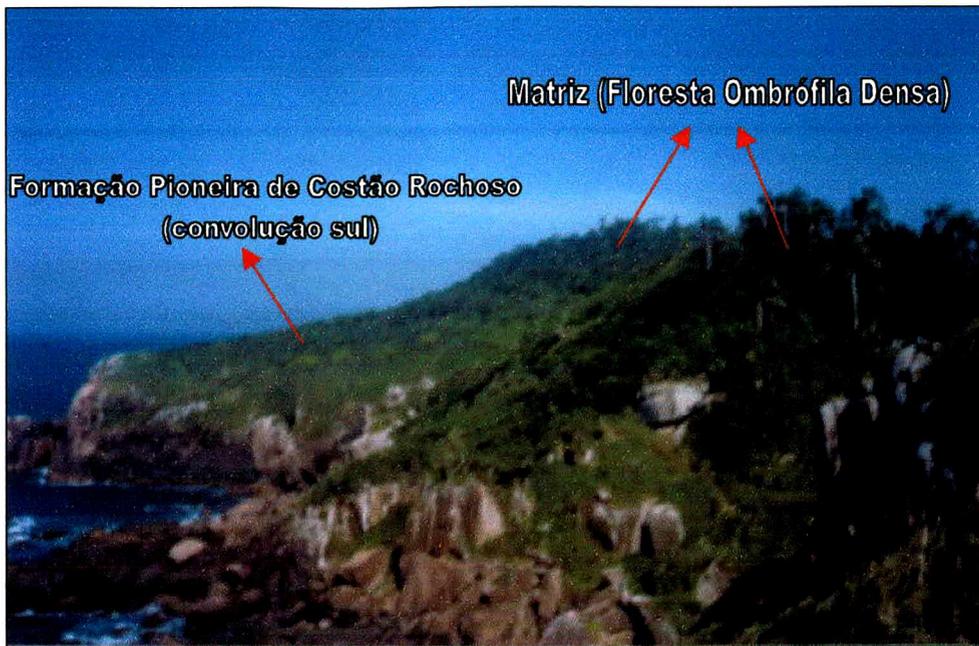


Figura 45: Estrutura da paisagem na face leste da ilha, apresentando a convolução associada ao terraço estrutural, bem como a presença da matriz na porção superior. (MAZZER, 2001)

Tabela 16: Níveis de “abrupção” entre os limites da formação pioneira de costão rochoso.

Limites/Bordas	Níveis de abrupção	Altura da Vegetação/Largura da faixa de ecótono	Função
Face Leste	Abrupto	10m –2m/ 5m	Filtro
Face Oeste	Suave	12-4m/ 15m	Hábitat

(MAZZER, 2001)

O padrão observado na face leste da ilha age como barreira ao vento, filtrando este para a matriz adjacente, sendo este limite, bastante abrupto e marcado pela presença de uma trepadeira não identificada da família Verbanaceae que cobre a estreita faixa de 2 metros, em média ao longo do limite entre estas manchas.

Na face oposta, ocorre um gradiente suave no limite entre esta mancha e a matriz, marcada por alternância de espécies das duas formações (Floresta Ombrófila Densa e Formação Pioneira Costão Rochoso). Além deste fator, a altura da vegetação na falésia rochosa apresenta-se superior, alcançando 4 metros em alguns indivíduos de *Schinus therebentifolius* e *Psidium sp*, tornando este limite mais suavizado diante da menor amplitude (ver figura 40). Em alguns locais, observa-se a espécie de trepadeira não identificada cobrindo as espécies de borda e, promovendo a heterogeneidade na paisagem, a partir do momento, no qual a borda passa a se distinguir da estrutura da paisagem adjacente.

No contexto geral, esta mancha nos trechos os quais apresenta-se estreita configura-se espacialmente como um corredor de faixa, o qual funciona como um filtro para os fluxos de energia do ambiente emerso (terrestre) e, submerso (marinho). Sendo estes bastante aplicáveis para a exportação de matéria orgânica e sedimentos da ilha para o mar, processo típico de ilhas marítimas (INGRAM, 1992).

Esta mancha ainda pode assumir diferentes funções a medida em que ocorram variações na estrutura da paisagem (no contexto abiótico). Desta forma, o comportamento análogo a membrana proposto por FORMAN (1995), quanto a níveis de permeabilidade para com a matriz e adjacências, é válido para esta mancha. Tal fato deve ser considerado, no plano de manejo, quando tratar sobre o aumento ou não da heterogeneidade espacial, para o interior da matriz.



Figura 46: Borda de contato abrupta entre formação pioneira e costão rochoso e a matriz, localizado na face leste da Ilha. (MAZZER, 2001)

Desta forma, deve-se conservar as bordas abruptas, pois elas são o resultado da evolução da paisagem, constituindo um elemento que exerce uma função dentro do equilíbrio atual da paisagem, especialmente da matriz.

As bordas de contatos suaves, onde desenvolvem-se um gradiente ecotonal, são segundo RISSER (1995), especiais para a concentração de recursos naturais, no entanto, sendo importantes na transmissão do fluxo de energia e espécies para a paisagem adjacente, no caso o ambiente marinho.

5.2.2 Formação Pioneira de Influência Marinha- Restinga

Foram encontradas duas manchas desta formação vegetal, todas na face oeste da ilha, onde se desenvolve uma pequena planície costeira.

A mancha de Restinga, localizada na porção noroeste da Ilha do Campeche, constitui-se de um fragmento único deste ecossistema costeiro dentro da paisagem insular (figura 47). Na classificação quanto ao tipo, enquadra-se na classe de recurso natural, abrigando diversas espécies distintas da matriz, sendo o hábitat para muitas espécies, além de apresentar-se em bom estado de preservação. (Figura 35)

Algumas considerações quanto à forma desta mancha serão tecidas a seguir, no sentido de efetuar-se algumas inferências no significado ecológico:

- Grande área interior, abrigando alto número de espécies de “interior”;
- Forma arredondada, permitindo a proteção de distúrbios provindo da porção externa;
- Média rugosidade e a presença de pequenos lóbulos representam uma área grande de interação com a matriz; e
- O limite com as outras manchas não é muito pronunciado, devido ao perímetro curto em relação a sua área tendo o seu limite bem definido. Em alguns pontos onde há o ecótono com a Floresta Ombrófila Densa, o limite é bastante suave.

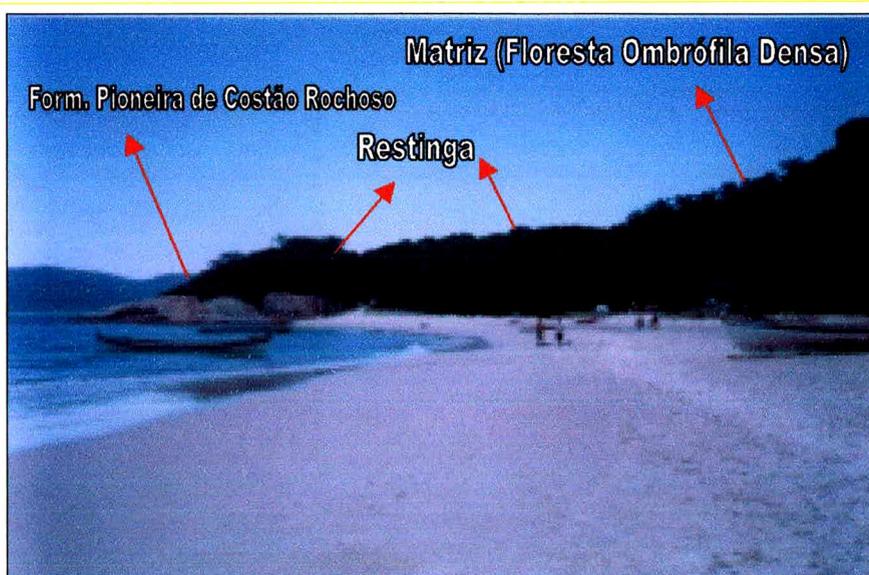


Figura 47: Perspectiva da Restinga tomada da praia arenosa. (MAZZER, 2001)

Esta mancha localiza-se num ponto importante em relação a matriz, principalmente do ponto de vista de funcionamento da paisagem. Está configurada numa altitude inferior a matriz e, ao mesmo tempo, numa distância próxima ao litoral, que por sua vez, é protegido da ação direta de ondas e dos ventos predominantes. Este arranjo espacial permite com que ela receba fluxo de água e nutrientes da matriz e armazenando-os em seu solo arenoso. E devido a caracterizar-se por tolerância ao sal e a este tipo de solo, sua presença justapõe-se a paisagem de forma exemplar.

A segunda mancha constitui-se num fragmento desta primeira, sendo um tipo remanescente. Estende-se paralelamente a praia de forma alongada, com uma largura variando entre 10 a 20 metros aproximadamente. Possui grande perímetro (figura 41 e 38) e uma conseqüente grande interação com as adjacências. A presença de efeito de borda é grande seja com espécies exóticas próximas a mancha antrópica, ou pela presença do geriva (*Arecastrum Romanzofianum*) próximo a matriz.

O fato é que esta mancha faz limite com tipos distintos de mancha em cada borda, tais como praia, capoeirão, floresta ombrófila densa e formação antrópica.

Tal característica, aliada a sua forma (que não permite uma alta resiliência, devido a baixa presença de espécies de interior responsáveis por manter a biomassa), sugere teoricamente, a diminuição de sua área e o potencial desaparecimento desta no processo de mudança da paisagem, com uma substituição de suas espécies originais por espécies introduzidas. Tal processo é discutido por FORMAN & GODRON (1986), os quais sugerem que a persistência da mancha é dependente de sua área e configuração espacial na paisagem.

5.2.3 Formação Floresta Ombrófila Densa- Estágio “Capoeira”

O estágio de sucessão denominado capoeira, caracteriza-se por uma vegetação de porte baixo e denota, a princípio, um distúrbio associado ao seu aparecimento. Desta forma, foi atribuído o tipo distúrbio a duas manchas que estava caracterizadas como tal.

No entanto, segundo REIS (1998), tal vegetação possui um caráter edáfico associado. Este fato será discutido em seguida.

As duas manchas apresentam-se de forma muito distinta quanto a forma, e possivelmente, quanto aos papéis ecológicos desempenhado por estas. Mas ambas

situam-se em zonas de declividade $> 30\%$, e de acordo com as investigações geomorfológicas, estão associados a movimentos de massa. Devido a presença deste processo, o solo não tem condição de desenvolver-se plenamente, sendo caracterizado por um solo litólico, e conseqüente formação vegetal de porte baixo e espécies heliófitas, típicas do estágio de formação Capoeira, de acordo com SILVA (1981).

As áreas destas manchas não são superiores a 8.000 m^2 (Figura 40, tabela 14), no entanto desempenham um papel fundamental na dinâmica florestal, e na heterogeneidade da paisagem. De acordo com URBAN *et al.* (1987), as clareiras abertas por distúrbios, são responsáveis por ativar processos de dispersão e renovar diversas espécies na paisagem, em escala temporal de curto prazo para a paisagem.

A clareira1 localiza-se na vertente noroeste do outeiro sul, próximo a praia arenosa e as manchas de formação antrópica. Possui um formato alongado e apresenta poucas espécies, sendo a maioria destas características de borda. (Figura 40)

A clareira 2 está associada ao cone de dejeção, porém apresenta uma forma mais arredondada, ainda que as espécies presentes sejam semelhantes ao seu tipo similar, ou seja, espécies de borda.

As espécies presentes nestas manchas tal como capim-graxa (*Melinis minutiflora*), espécies da família Compositae e Graminae, auxiliam na promoção da heterogeneidade na matriz adjacente, na forma de introdução de espécies de outro estágio de sucessão. Desta forma, também atrai a avifauna que ajuda a dispersar a semente e, encontra recursos suplementares em tais espécies para o forrageio.



Figura 48: Visão do Outeiro Sul, o qual exhibe a mancha de capoeira 1 e a matriz da paisagem. (MAZZER, 2001)

5.2.4 Formação Antrópica

Esta mancha consiste numa típica mancha periurbana, dentro do conceito de HABER, (1990), pois constitui numa área com a presença antrópica intensa, que ainda possui elementos naturais descaracterizados, logo, não necessitando de controle antrópico para seu funcionamento, conforme a definição deste autor.

São encontradas sete edificações maiores que 80 m², com algumas alcançando mais que 100m², além de outras menores, as quais são de apoio as estruturas existentes.

As espécies vegetais existentes são em sua maioria introduzidas, muitas delas são exóticas à ilha tais como coco-da-baia (*Cocus nocifera*), amendoeira (*Terminalia catappa*), jambolão (*Syzigium cumini*), cajuzeiro (*Anacardium occidentale*), mangueiro (*Mangifera indica*), mamão (*Caryca papaya*). Percebe-se que as espécies frutíferas tiveram preferência. No entanto, as espécies nativas ocorrem nas duas principais bordas desta mancha, além de espécies remanescentes, como alguns araçás (*Psidium sp.*) e figueiras (*Ficus organensis* e *Coussapa schiotti*) (Figura 49).

Esta mancha antrópica é a única deste tipo representando cerca de 5% da área total, sendo classificado como mancha introduzida.



Figura 49: Visão da mancha introduzida a partir da borda junto a matriz. (MAZZER, 2001)

A sua forma é alongada, e apesar de FORMAN (1995), afirmar que as manchas antrópicas tendem a serem mais retilinizadas, esta possui considerável rugosidade, apresentando pelo menos 14 lóbulos menores, mesmo exibindo forma retangular.

Na realidade, tais lóbulos são característicos de áreas de expansão da mancha sobre a matriz, gerando uma interação com as adjacências caracterizadas por distúrbios nas mesmas. A considerável rugosidade na forma da mancha representa este fato.

O efeito da fragmentação promovido pela presença desta mancha pode ser traduzido diretamente na perda hábitat disponível, além da redução de oportunidades para a dispersão e migração de espécies segundo CUSHMAN (1995).

Já para FORMAN (*op. cit*), a fragmentação envolve efeitos de barreira, filtro e mesmo de sumidouro para o fluxo de espécies, energia e matéria. O efeito filtro e barreira ocorre principalmente para com os principais fluxos d'água da ilha, os quais são adjacentes a esta mancha.

No período de caça da ilha (1.4), esta mancha pode ter funcionado como sumidouro para as espécies que ali procuravam por água.

Percebe-se que o efeito de borda é bastante pronunciado, nas bordas com a Floresta Ombrófila Densa, a qual denota o domínio da função estrutural da matriz sobre a mancha introduzida de acordo com HARRISON, (1995). Tal característica indica necessidade de serem “criados” ecótonos com gradientes mais suaves de forma a permitir a gradual mudança da formação antrópica para a Floresta Ombrófila Densa

através de espécies de ambas as formações, ocupando faixas ao longo das bordas, o denominado princípio “*Outlier*” (FORMAN, 1995).

Os ecótonos entre paisagens naturais e antrópicas, sua compreensão e manejo, constituem um desafio para o planejamento e gerenciamento ambiental, segundo (RISSER, 1995).

As manchas de Restinga adjacente são remanescentes que não foram cortadas e/ou já alcançaram um suficiente estágio de recuperação, as quais constituem uma borda do tipo filtro (para as pessoas, para o fluxo hídrico e para o vento) entre a praia arenosa e a mancha antrópica.

Na realidade, esta configuração de manchas deve ser mantida afim de que as características expansivas da mancha antrópica, deparem-se com a borda supracitada, sendo novamente recomendado um manejo da borda com espécies de ambas as formações (FORMAN, *op.cit*).

CUSHMAN (*op.cit*), admite que as mudanças que induzem a perda da biodiversidade são caracterizadas pelo aumento da área antrópica.

Igualmente, tratando dos efeitos de expansão que esta mancha possui, ressalta-se que o mesmo ocorre em relação à animais, tais como aves domésticas, os quais possuem cerca de três espécies distintas. E também o próprio ser humano, o qual realiza suas atividades a partir desta mancha e de seu entorno.

Desta forma, a área de influência desta é bastante significativa, extrapolando os limites da linha de costa da ilha à oeste e, até cerca de 20 metros em direção a Floresta Ombrófila Densa. A presença de árvores como paineira e café-do-mato, são indícios de efeito de borda induzido pela presença antrópica.

5.3 Configuração Espacial das Manchas

As manchas ocorrentes na Ilha do Campeche estão dispostas em função de uma série de fatores advindos de sua evolução natural, bem como do seu desenvolvimento histórico.

De acordo com RISSER (1990), os fluxos de energia que constroem a estrutura da paisagem são caracterizados pelos fenômenos geológicos, geomorfológicos e hidrológicos, sendo estes expressos em última instância pela cobertura vegetal.

Durante a caracterização da ilha, dois fenômenos geológicos demonstram-se fundamentais na configuração espacial:

- ⊙ **Controle Estrutural do Maciço:** dado pelas antigas falhas e fraturas do retrabalhamento do Ciclo Brasileiro (ZANINI, *et al.* 1997), preenchidas por diques de diabásio; e
- ⊙ **Variações Glácio -Eustáticas do Quaternário:** estas foram responsáveis pela formação de depósitos mais recentes de origem marinha, eólica e continental, além de imprimir o retrabalhamento mais recente e ativo, responsável pela atual configuração da linha de costa.

Desta forma, a ilha assume a forma alongada, a qual é acompanhada pela matriz, e por algumas das maiores manchas, com exceção da restinga e as capoeiras.

O segundo fenômeno, fora responsável pelo surgimento da pequena planície costeira da ilha e, pelo retrabalhamento da linha de costa, formando reentrâncias e plataformas de abrasão, na qual desenvolvem-se organismos marinhos e terrestres.

A formação de depósitos inconsolidados durante o Quaternário possibilitou o aumento da heterogeneidade espacial (atual) na ilha, em dois aspectos:

1. Diferentes depósitos deram origem a diferentes tipos de vegetação e, portanto diferentes manchas (e ecótopos, como vermos adiante), como, por exemplo, a Restinga; e
2. A área plana e a formação da praia arenosa permitiram uma ocupação humana mais efetiva, utilizando a ilha como base para o desenvolvimento de atividades, como a pesca da baleia, pesca artesanal e atualmente como recreação e turismo, gerando a mancha antrópica e seus derivados².

FORMAN (1995) aponta que, o mosaico da paisagem é resultado em última instância da geologia e do desenvolvimento histórico da ocupação humana. Desta forma, é observado no mosaico da paisagem da Ilha do Campeche, o resultado entre a influência antrópica supracitada, bem como os processos geomorfológicos descritos no item 3.2.

O relacionamento entre a estrutura da paisagem (mosaico) e o funcionamento pode ser verificada através da relação entre os vetores de fluxo da paisagem e o arranjo espacial desta.

O mosaico da paisagem possui cinco vetores de fluxo de energia, matéria e espécies, os quais são: vento, água, espécies voadoras, espécies de substrato e pessoas, (FORMAN & GODRON, 1986).

Sendo assim, o arranjo espacial destas manchas em relação aos vetores se faz importante. A seguir, serão realizadas algumas considerações sobre o vento e a água. Para tanto foi estabelecida uma correlação entre as principais manchas e suas respectivas orientações espaciais. (Figura 50)

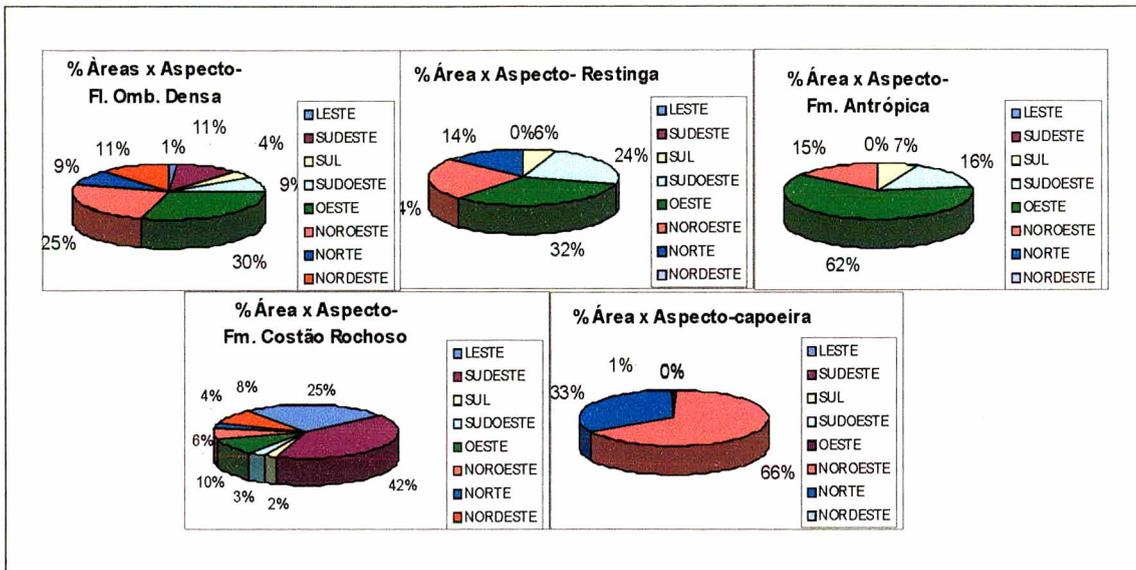


Figura 50: Relação entre a área das principais manchas quanto à sua orientação espacial.(MAZZER, 2001)

O vento possui a função de transportar energia térmica, vapor d'água, sementes, poeiras, esporos, pequenos insetos e, particularmente na Ilha do Campeche, o sal marinho provindo do " spray salino".

Os ventos dominantes são os provindos de nordeste e, os mais intensos, provindo do quadrante sul, os quais representam mais de 80% da direção dos ventos médios anuais. Estes incidem diretamente sobre as faces voltadas para a região oceânica, de acordo com a figura 49.

Se observarmos as figuras 41, 46 e 51, pode-se correlacionar a maior faixa de Formação Pioneira de Costão Rochoso e, uma menor largura de Floresta Ombrófila Densa, nestas porções. (Tabela 16, figura 55)

² Os derivados da mancha antrópica são os efeitos de bordas, comentados na análise de manchas, bem como o surgimento de corredores e outras manchas como clareiras.

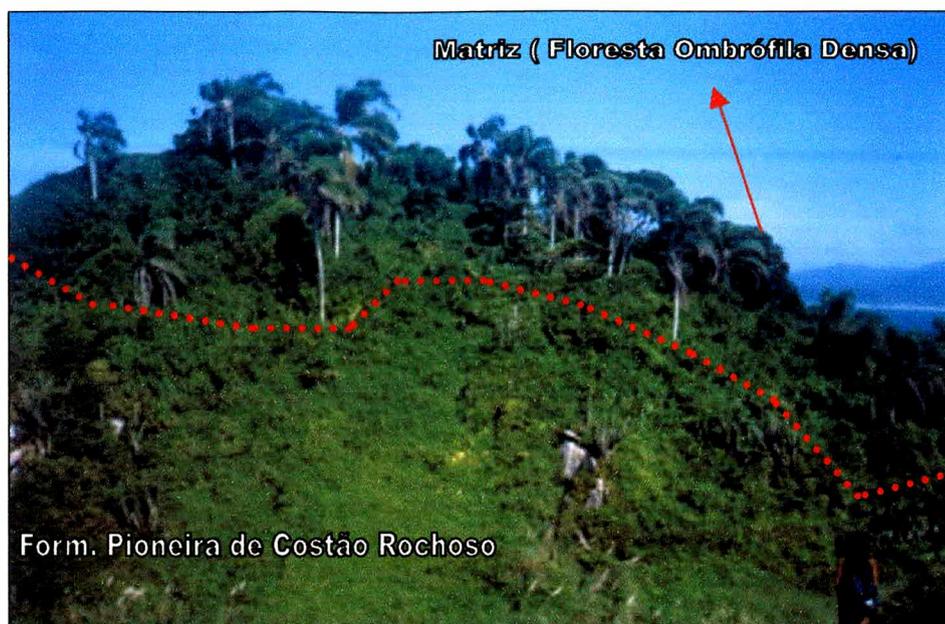


Figura 51: Borda abrupta na face do interflúvio voltada a leste, demonstrando a faixa mais larga de Formação Pioneira de Costão rochoso e, menor de Floresta Ombrófila Densa.(MAZZER, 2001)

O efeito da turbulência gerada pelo vento, criando uma zona protegida na face sotavento de uma vertente, foi exemplificado por FORMAN, (1995), através de um modelo simples, o qual foi compilado e está representado na figura 54.

Tal efeito induz uma concentração de umidade nesta porção e, pode ser aplicado para a Ilha do Campeche, pois este espaço, coincide na ilha com a mancha de Floresta Ombrófila Densa, a qual é caracterizada pelo seu requerimento de umidade para o seu desenvolvimento.

O vetor dado pela água é o responsável por transportar nutrientes, sedimentos e animais, além de energia potencial para o trabalho erosivo. Além disso, a água realiza outros trabalhos relacionados a dinâmica pedológica, vegetal e antrópica.

Devido à concentração de umidade supracitada, bem como pela presença de rampas de encosta mais longas e com declividades menores (anexo 1), a drenagem superficial desenvolve-se mais efetivamente nas encostas voltadas ao quadrante oeste. (Figuras 29 e 50 e 53)

A concentração desta se dá em dois pontos, os quais podem ser observados na figura 36. Vale ressaltar que os ribeirões existentes sejam de caráter intermitente, são responsáveis pelo transporte da alta para a baixa encosta, realizando uma mudança lenta, porém constante da paisagem. Além disso, estes também são responsáveis pelo abastecimento de água na ilha.

A drenagem subsuperficial, ainda que de menor volume, ocorre nas encostas voltadas para leste, favorecida pelo intenso diaclasamento das rochas expostas nas falésias.

O transporte de material desta vez se dá para o mar e, as comunidades de organismos marinhos recebem os nutrientes provindos desta drenagem. Desta forma, a drenagem subsuperficial representa uma interação entre ambientes terrestres e marinhos, figura 55.

Na face oeste, a drenagem não alcança o oceano com tanta efetividade, devido à mancha de Formação Pioneira de Costão Rochoso, o plano costeiro e, depósitos arenosos, funcionarem como um filtro para o fluxo hídrico. Desta forma, a própria vegetação da formação supracitada, beneficia-se pela concentração de tal fluxo e, isto pode ser observado no aumento do porte das espécies nesta faixa.

Estas características repetem-se ao longo do eixo maior que divide a ilha do Campeche e denota o padrão desta paisagem insular, o qual apresenta-se de maneira resumida na figura 53:

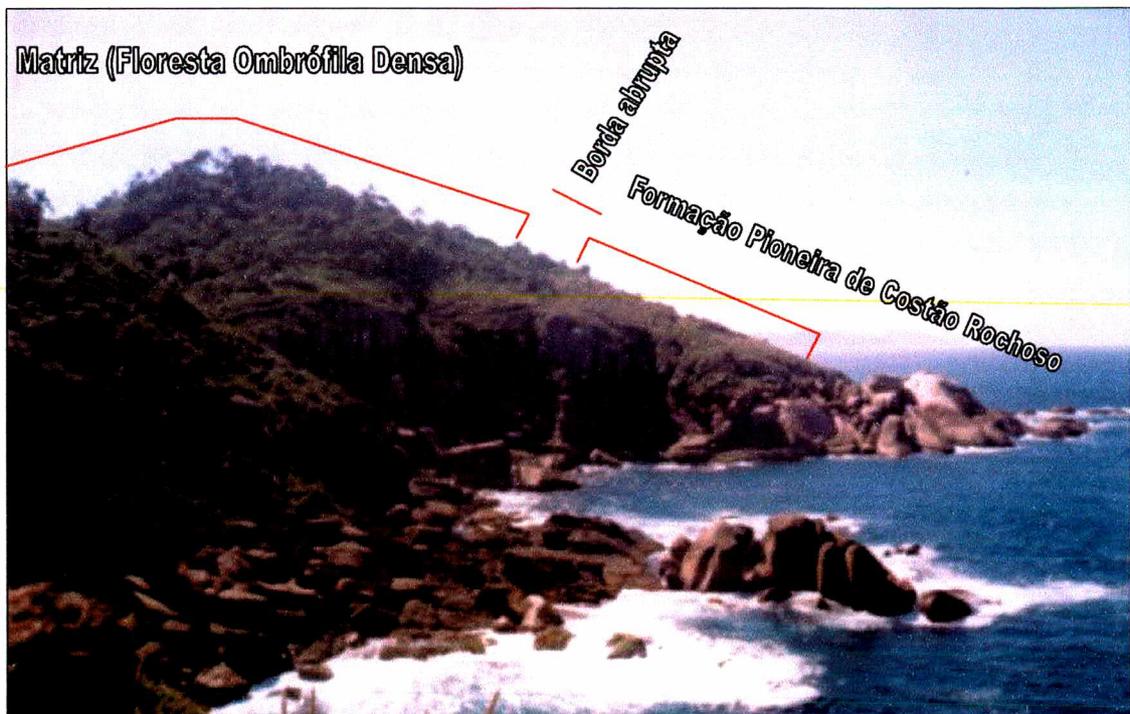


Figura 52: Visão da face leste do Outeiro norte, o qual demonstra o padrão da paisagem da Ilha do Campeche. (MAZZER, 2001)

SEÇÕES DA PAISAGEM	CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM
FACE LESTE-SUDESTE	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Alta declividade ⊕ Manchas alongadas ⊕ Desenvolvimento da Formação Pioneira de Costão Rochoso ⊕ Menor Umidade ⊕ Escoamento subsuperficial dominante ⊕ Maior exposição a distúrbios naturais ⊕ Menor exposição a atividades antrópicas ⊕ Menor heterogeneidade da Paisagem ⊕ Bordas abruptas
FACE OESTE	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Declividade variada ⊕ Manchas arredondadas e alongadas ⊕ Desenvolvimento da Floresta Ombrófila densa e Restinga ⊕ Maior Umidade ⊕ Escoamento superficial (desenvolvimento de drenagem) ⊕ Menor exposição a distúrbios naturais ⊕ Maior exposição a atividades antrópicas ⊕ Maior heterogeneidade da paisagem ⊕ Bordas de contato suave

Figura 53: Quadro resumo das seções que caracterizam o padrão da paisagem da Ilha do Campeche. Fonte: MAZZER (2001)

5.3.1 Considerações sobre Pontos de Convergência e possíveis *Hot Spots*

Foram constatadas localidades, as quais ocorrem convergências de manchas de diferentes tipos, além de ambas coincidirem com pontos de concentração de fluxo hídrico.

As manchas que compõem este cenário são a Floresta Ombrófila Densa (recursos naturais), Restinga (remanescente) e Formação Antrópica (introduzida).

No segundo ponto, as manchas envolvidas são Formação pioneira de Costão Rochoso, Floresta Ombrófila Densa e Restinga.

Tais pontos possuem o efeito de borda mais pronunciado, e uma proximidade de distintos tipos de recursos. Devido a tal fato, FORMAN & GODRON (1986), sugerem que estes locais sejam fundamentais na movimentação de espécies. As relações entre presa-predador possuem maiores probabilidades de ocorrência nestas áreas.

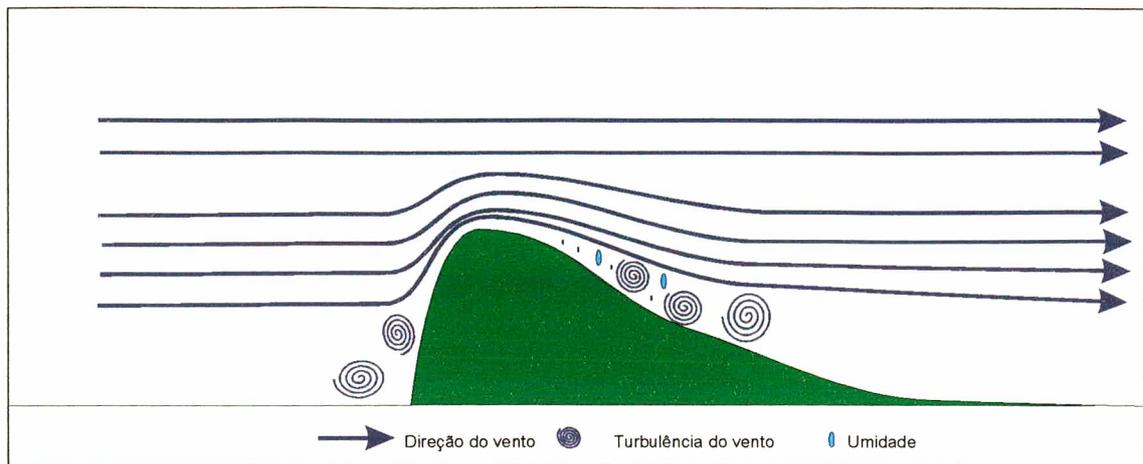


Figura 54: Efeito dos ventos frente a uma barreira topográfica e o ocasionamento de zonas de turbulência e umidade, na face sotavento (adaptado de FORMAN, 1995).

Além disso, ocorre também o assentamento de diferentes espécies (gerando maior heterogeneidade) de borda, dando origem a um hábitat adicional neste contexto.

Desta forma, estes pontos são vitais na estrutura e funcionamento da paisagem, pois relacionam-se diretamente com o fluxo de matéria, energia e espécies.

O presente trabalho adotou a denominação de atributos especiais afim de ressaltar tais aspectos da paisagem, de forma a constituírem critérios para o manejo e zoneamento ambiental.

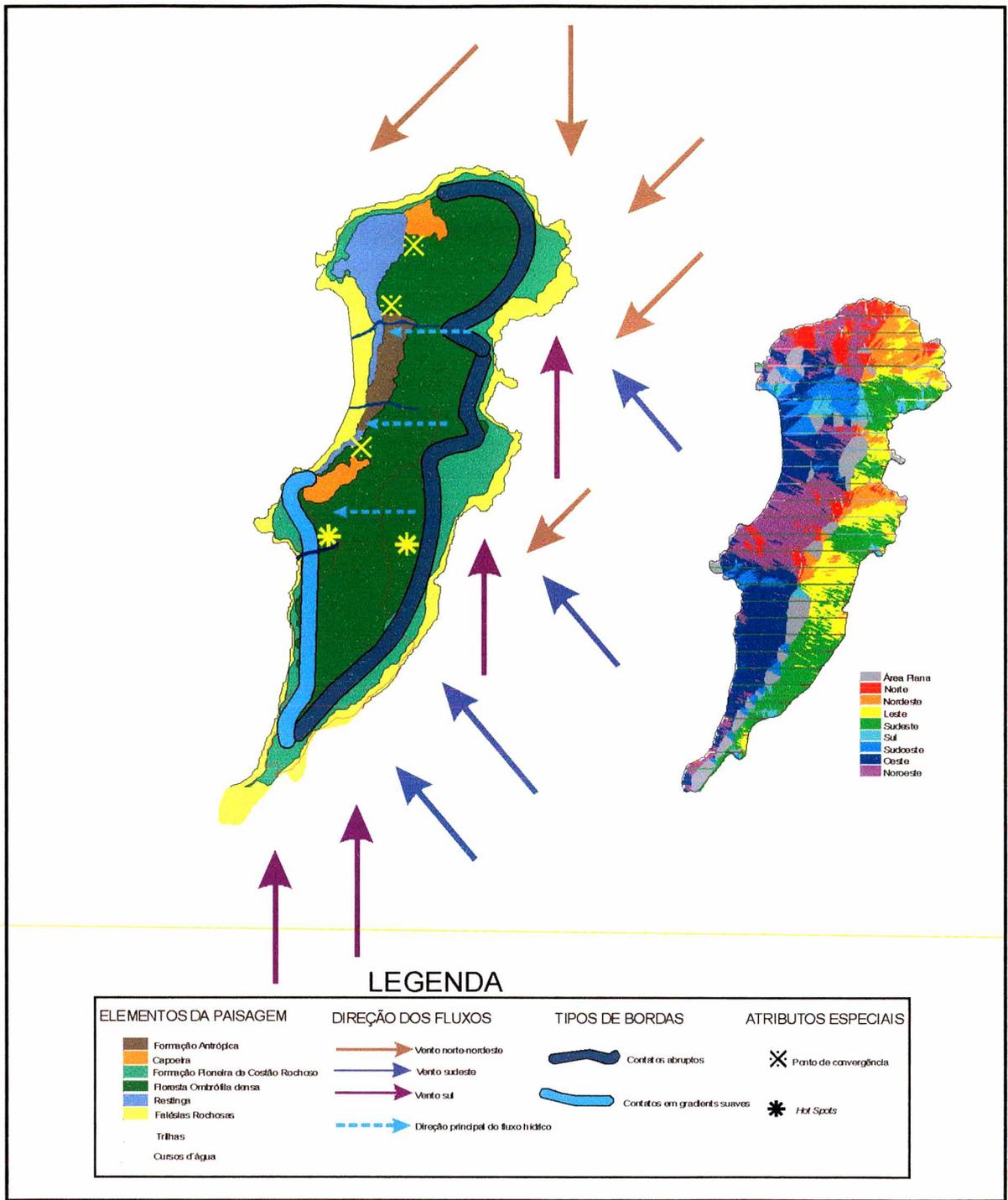


Figura 55: Tipos de bordas, Fluxos e atributos especiais da paisagem da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). O mapa menor ao lado demonstra a orientação das vertentes. (MAZZER, 2001).

5.4 CORREDORES

Os corredores da Ilha do Campeche consistem de dois tipos básicos: os cursos d' água e as trilhas.

5.4.1 Corredores de Cursos d' água

Os cursos d' água são corredores naturalmente condutores de matéria, energia e espécies FORMAN (1995), apesar de não serem restritos apenas a esta função ecológica. Na Ilha do Campeche existem dois principais corredores deste tipo, sendo que, ambos situam-se paralelo um ao outro, drenando para o mesmo sentido. (Figura 36)

Tal configuração sugere um grande controle geológico das estruturas fraturadas e falhadas na direção leste-oeste. Estas, como outros cursos de drenagem efêmeros, apresentam os fluxos perpendiculares a estrutura principal da ilha. Esta afirmação está de acordo com o proposto por RISSER (1990), o qual aponta que, os fluxos de energia e matéria na paisagem são orientados pela estrutura geológica e geomorfológica regional.

Os corredores principais medem aproximadamente 170 metros e 140 metros, nos corredores ao norte e ao sul aproximadamente (figura 36). Estes consistem de um recurso muito importante na ilha, pois seu curso é interceptado para o abastecimento das ocupações humanas, além de também reunir elementos da fauna, bem como elementos da fauna e flora. Um exemplo disto são os freqüentes encontros com quatis e aves silvestres, usufruindo a água do ribeirão no período chuvoso.

A largura destes corredores é, em média, de dois metros, porém, nas regiões médias, mais afastadas da presença antrópica, pode passar a apresentar até cinco metros e uma distância entre margens de dez metros. A secção transversal do rio não ultrapassou um metro por 0,20 metros de profundidade, nos dias em que foram efetuadas as saídas de campo.

No entanto, de acordo com a distância da feição dos estreitos plainos de inundação, sugere que, ao menos dois metros para cada lado seja ocupado pelo ribeirão com certa freqüência, durante o período chuvoso. A ocupação de espécies vegetais, principalmente, a palmeira tucum (*Bactris sp.*), mais afastada das margens, contribuem para tal interpretação.

Outros cursos d' água efêmeros ocorrem por toda ilha e, apenas alguns caracterizam corredores deste tipo, tal como, o situado ao sul da ombreira e, os situados

na encosta voltada para leste e sudeste. Estes são menos extensos que os dois acima caracterizados; no entanto, devem contribuir para a exportação de matéria para a zona exterior. Neste caso, estes cursos d' água terminam no costão rochoso e a zona exterior é o mar, que tem um aporte de nutrientes e material particulado por estas vias.

5.4.2 Corredores de trilhas de acesso

O segundo tipo de corredor, o mais freqüente, ocorre por toda ilha, sendo denominadas de “trilhas de acesso”. Estas variam quanto ao comprimento, largura, tipo de manchas, tipos de substrato, declividade, etc; denotando grande variedade e distinção na função representativa para a paisagem.

Primeiramente, as trilhas foram divididas em segmentos e, estes foram, previamente classificados em termos de sua extensão, largura e freqüência de uso para a visitação turística e, para atividade pesqueira. Este último fator foi derivado de informações gentilmente cedidas pela Associação dos Guias Mirins da Ilha do Campeche.

Deste modo, os corredores foram divididos em três ordens, os quais podem ser visualizados na tabela 17, e na figura 56.

Tabela 17: Características gerais dos corredores de trilhas de acesso.

Nº	DENOMINAÇÃO *	ORDEM	Comprimento (m)
0	Principal Norte	1	1186,555
1	Principal Centro	1	499,769
2	Secundário Leste	2	256,418
3	Terciário Leste	3	37,291
4	Ribeirão 2	2	91,898
5	Secundário Duna-Morro	2	185,479
6	Secundário Restinga	2	100,540
7	Terciário Dique NO	3	55,987
8	Terciário Falésia NO	3	33,771
9	Principal Sul	1	2006,222
10	Secundário SO	2	87,965
13	Terciário. Observatório	3	14,884
14	Secundário Falésia NE	2	112,717
15	Secundário Pedra Fincada	2	52,267
16	Terciári. Falésia NE	3	36,235
17	Secundário inscrição ENE	2	49,141
18	Terciário OSO	3	70,595
19	Principal Antrópica	2	105,031
20	Secundário Antrópica	2	17,375
23	Secundário Letreiro	2	27,672
11	Terciário SO	3	117,862
21	Secundário Praia- Falésia	2	85,617

(MAZZER, 2001)

* As denominações utilizadas, não correspondem aos nomes utilizados pela população local, sendo assim convencionalmente denominadas, para fins deste trabalho científico.

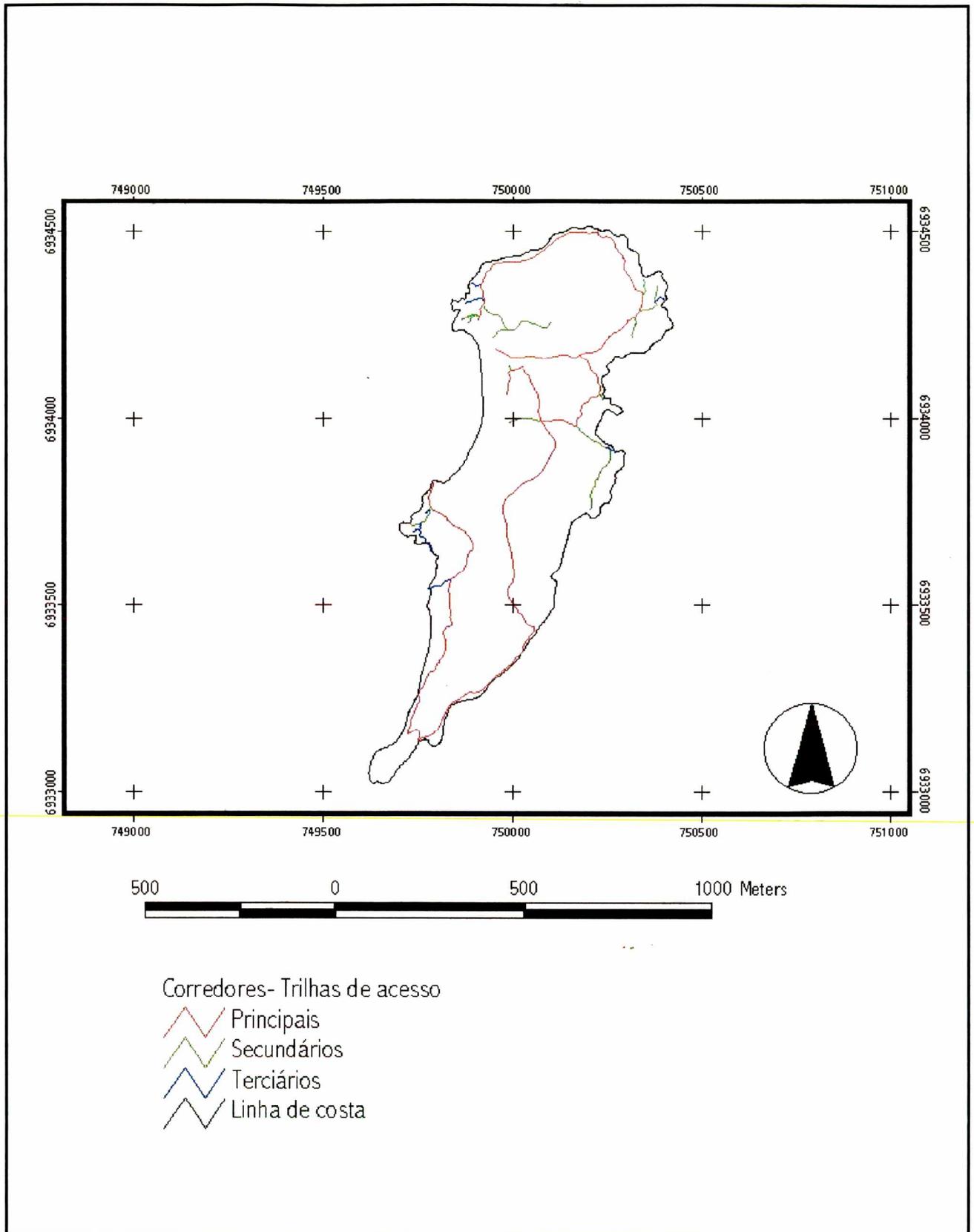


Figura 56: Corredores de trilha de acesso da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

Os principais corredores são as principais vias de acesso dentro da ilha, os quais finalizam em pontos de pesca, sítios arqueológicos, locais de especial beleza cênica, e de caráter lúdico.

Os trechos onde as trilhas percorrem as falésias rochosas, não serão discutidos, devido aos conceitos aqui abordados restringirem-se aos corredores em manchas de formações vegetais.

O corredor que circunda a porção norte da ilha, e o outeiro norte, possuem duas extremidades, uma na mancha antrópica e outra na praia, apesar de exibir trilhas secundárias, conforme pode ser observado na Figura 56 .

Este corredor atravessa a mancha de restinga, onde atinge uma largura de até cinco metros. Nesta localidade, o corredor é um condutor antrópico que acessa os pesqueiros ao Norte, bem como os sítios arqueológicos visitados por turistas. Desta forma, o solo nesta localidade não permite uma ocupação efetiva de espécies vegetais, devido a tal movimentação. Possivelmente neste trecho, ocorra um filtro de espécies de interior da restinga em direção ao mar, em detrimento de tal fator. (Figura 57)

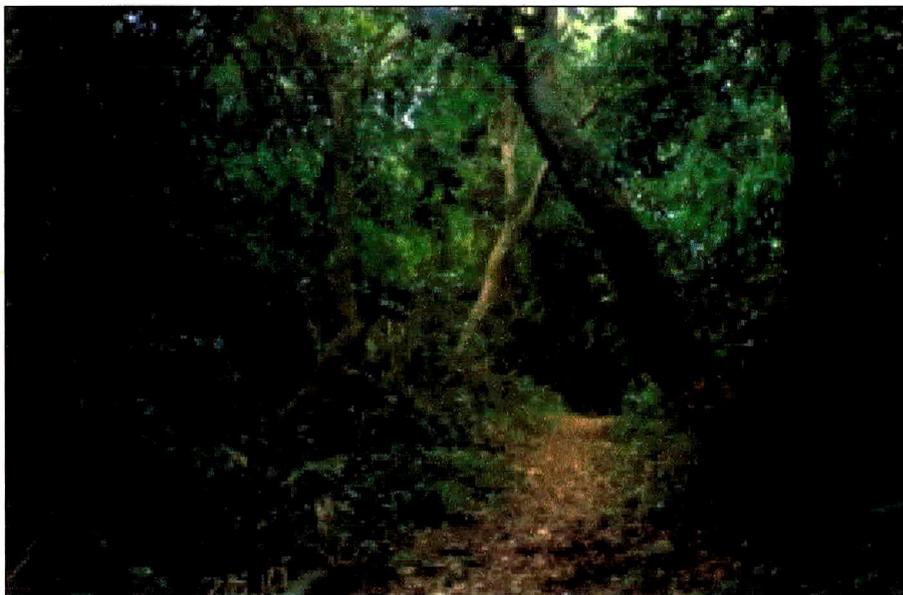


Figura 57: Corredor principal que atravessa a restinga de forma paralela à linha de costa. (MAZZER, 2001)

Nos trechos seguintes, o processo de rastejamento do solo é verificado e, provavelmente, associado à sobrecarga na trilha e, principalmente nos trechos onde as altas declividades predominam, próximas às falésias marinhas e sob a mancha de Formação Pioneira de Costão Rochoso.

Esta trilha dá acesso a outras mais curtas que passam por pontos de especial interesse no costão rochoso, tais como: “pedra fincada”, sítios arqueológicos e pontos de grande beleza cênica, sendo, portanto um condutor característico.

Ao final deste trecho, paralelo à linha de costa, o corredor assume a direção perpendicular à orientação geral da ilha, após um nó com a trilha central. Deste ponto em diante, o seu trajeto é paralelo ao ribeirão principal da ilha e, passa novamente a exibir cobertura de floresta ombrófila densa.

Dentro deste contexto, torna-se uma via importante na condução, como função hábitat e, até mesmo como sumidouro, devido à confluência de dois corredores, considerando-se que um destes trata-se de um curso d’água.

Um fator adicional é a convergência de manchas na porção distal destes corredores, pois, conforme FORMAN (1995), nestes pontos os processos de herbivoria, alimentação, predação, entre outros, são enfatizados. Vale ressaltar que a função de sumidouro pode ter ocorrido (ou ainda ocorre?), visto o passado em tradição de caça de animais silvestres ocorrida na ilha.

O corredor principal central tem uma extremidade que coincide com os corredores supracitados, e que, por sua vez, localizam-se na mancha antrópica, ressaltando um ponto de partida em comum, ou um nó. Os nós passam a ser extremamente importantes nesta trilha, pois, sua configuração lhes denotam um caráter vital nas redes de conexão, conforme figura 56 e tabela 18.

Tabela 18: números de nós e largura dos principais corredores de trilhas de acesso.

Trilha (Corredor) Principal (nº)	Número de Nós Ordem	Largura
Norte (1)	<i>Principal-1</i>	<i>Maior – 7 metros</i>
	<i>Secundário-5</i>	<i>Menor - >1 metro</i>
	<i>Terciário-2</i>	
Centro (2)	<i>Principal-3</i>	<i>Maior – 6 metros</i>
	<i>Secundário-3</i>	<i>Menor – 1,5 metros</i>
	<i>Terciário-0</i>	
Sul (3)	<i>Principal-3</i>	<i>Maior- 5 metros</i>
	<i>Secundário-3</i>	<i>Menor- > 1 metro</i>
	<i>Terciário-0</i>	

.(MAZZER, 2001)

No primeiro trecho a partir da mancha antrópica, a cobertura passa à Floresta Ombrófila Densa, a largura atinge até cinco metros, porém, vai decrescendo à medida que se afasta da influência antrópica. Esta trilha possui ao menos três nós que são muito

importantes na conectividade entre os três principais corredores (norte centro e sul), além de alguns corredores secundários (Figura 56).

Dentro desta perspectiva, este corredor mostra-se importante na aplicação do conceito de NOSS & HARRIS, (1986), o qual baseia-se na integração destes nós para formar uma rede, a fim de facilitar o fluxo de espécies na paisagem, permitindo as mudanças naturais no mosaico e, uma fácil recuperação de distúrbios na paisagem. Tal conceito pode ser aplicado para elementos da fauna, os quais as larguras destes corredores não representem a fragmentação de seus habitats.

No entanto, deve-se atentar para um número de nós e tamanho de rede que não comprometa as manchas de recursos e biodiversidade da paisagem, (NOSS & HARRIS, 1986).

A utilização destes devem ser planejadas, principalmente quanto a sua capacidade de suporte, pois, este possui funções ecológicas e sociais, representando um elemento importante na configuração espacial da paisagem.

Talvez, este corredor seja o mais utilizado devido a sua proximidade a mancha antrópica e a praia (que é o acesso principal de turistas), ficando evidente sua função de condução. No entanto, é notada a erosão linear em alguns trechos desta trilha, bem como em outras áreas, devido à compactação do solo, ainda que a cobertura vegetal na maioria dos trechos seja altamente protetora contra a erosividade da chuva, (GUERRA, 1995)

Esta trilha é especialmente utilizada, devido a mesma dar acesso rápido à face leste da ilha, onde são encontrados diversos pesqueiros, o sítio arqueológico “Letreiro” (que um dos mais visitados), entre outros atributos.

A trilha que percorre o sul da ilha é a mais extensa e, tem suas extremidades ligadas a praia e a um nó na trilha principal central. Esta trilha atravessa a mancha principal de Floresta Ombrófila Densa e o Outeiro ao sul, em duas partes de diferentes altitude e aspectos, ainda que em sentido paralelo a orientação da mancha. A largura varia de cerca de 3 metros na partes de maior altitude e, menos de um metro no litoral à sudoeste e na ombreira da encosta.

Desta forma, a mancha possivelmente atua como filtro para a dispersão de espécies vegetais (principalmente as de dispersão de curto alcance FORMAN (1995)), nas porções de maior altitude. Nesta ocasião, esta se aproxima bastante da borda, com a Formação Pioneira de Costão Rochoso, reforçando a colonização de espécies mais generalistas como o caeté (*Caethea sp.*) a taquarinha (*Aspidosperma sp.*), entre outras.

No lado oposto, a trilha percorre um trecho entre a Formação Pioneira de Costão Rochoso, e a Floresta Ombrófila Densa, além de alguns trechos na borda entre estas duas formações. Tal trecho vem sendo pouco utilizado pela visitação humana, ocorrendo a diminuição na largura, o qual reflete certa regeneração natural. Desta forma, ocorre em grande diversificação de espécies generalistas e de borda, caracterizando este trecho com um hábitat para este grupo de espécies. Na realidade, este está reforçando o efeito de borda numa zona ecotonal, pois, provoca o efeito de borda linear na localidade que apresenta gradiente suave e, em mosaico entre as duas manchas.

O trecho próximo à ombreira caracteriza-se por declividades mais acentuadas, pela presença da erosão laminar e, movimentos de solifluxão. Estes, por sua vez, são evidenciados pela exposição das raízes das árvores e pela inclinação destas em relação ao plano normal, respectivamente. Na proximidade com a praia ocorre um nó com outras trilhas secundárias e terciárias, de razoável visitação turística.

O acesso pela praia e a presença de nós é, particularmente, estratégica na questão de controlar a entrada de fluxos de pessoas, para a área da mancha de Floresta Ombrófila Densa. FORMAN (*op cit*) sugere a afirmação supracitada para pontos nodais em partes convolutas (ou onde ocorra o “efeito península”) das manchas, devido a isto conservar a área interior da mancha.

Alguns corredores secundários também exercem papel significativo na paisagem da Ilha do Campeche. O corredor denominado de Secundário Leste (nº2), apresenta um nó com o acesso a um pesqueiro, um sítio arqueológico, além de acessar um segundo sítio arqueológico, na extremidade que termina numa falésia composta, denominada pela população local de pesqueiro “triste”. Esta é detentora de grande beleza cênica, ainda que, em alguns pontos a erosão linear inicial é constatada em certos trechos. A trilha de forma geral ocorre na maior parte em classes de declividades, as quais não oferecem segurança plena para a visitação turística. (Figura 29)

A trilha cuja orientação também se dá paralela ao curso d'água situado ao sul do interflúvio é bastante importante do ponto de vista de movimentação de espécies. No entanto, não se observa uma presença massiva, ainda que a constância seja efetiva, devido a acessar uma caixa de interceptação de água. A largura é menor que um metro, mas encontra-se com indícios de influência antrópica.

As trilhas que ramificam-se a partir do acesso pela praia da trilha principal norte, são curtas, porém devem ser controladas, pois, podem facilitar o acesso à regiões

frágeis da mancha de restinga, que são as porções convolutas e, de contato entre o substrato arenoso e rochoso.(Figura 47)

De forma geral, enquanto os corredores de fluxo natural se dão de forma perpendicular a estrutura NE- SO, apresentada pela Ilha do Campeche, os corredores de trilha principal norte e sul, realizam a circunvolução na ilha, margeando as manchas , entre bordas e, mais raramente, cortando a mancha. Estes fatores geram efeitos de condução, filtro e muitas vezes promovem a heterogeneidade na paisagem, através dos efeitos de borda associados.

Os corredores de acesso devem seguir a orientação preferencial da matriz (FORMAN, 1995), de modo a não provocar fragmentação de grandes áreas interiores das manchas, tal qual ocorre com a mancha de floresta ombrófila no outeiro sul (Figura 38).

No entanto, existem características que necessitam serem manejadas, afim de manter a estabilidade, biodiversidade e outras propriedades geocológicas da paisagem, que garantem seu bom funcionamento, de acordo com RODRIGUEZ (1993).

6. 1 Unidades de Paisagem

No presente capítulo serão tratadas ações subsidiárias ao manejo ambiental insular, partindo de uma análise da estrutura da paisagem, a qual fora realizado a partir da classificação da paisagem em unidades denominadas ecótopos. Conforme HABER (1990), os ecótopos são ecossistemas “mais concretizados” no espaço, sendo, portanto, mais facilmente operacionalizáveis para o manejo, devido aos seus limites serem claramente definidos.

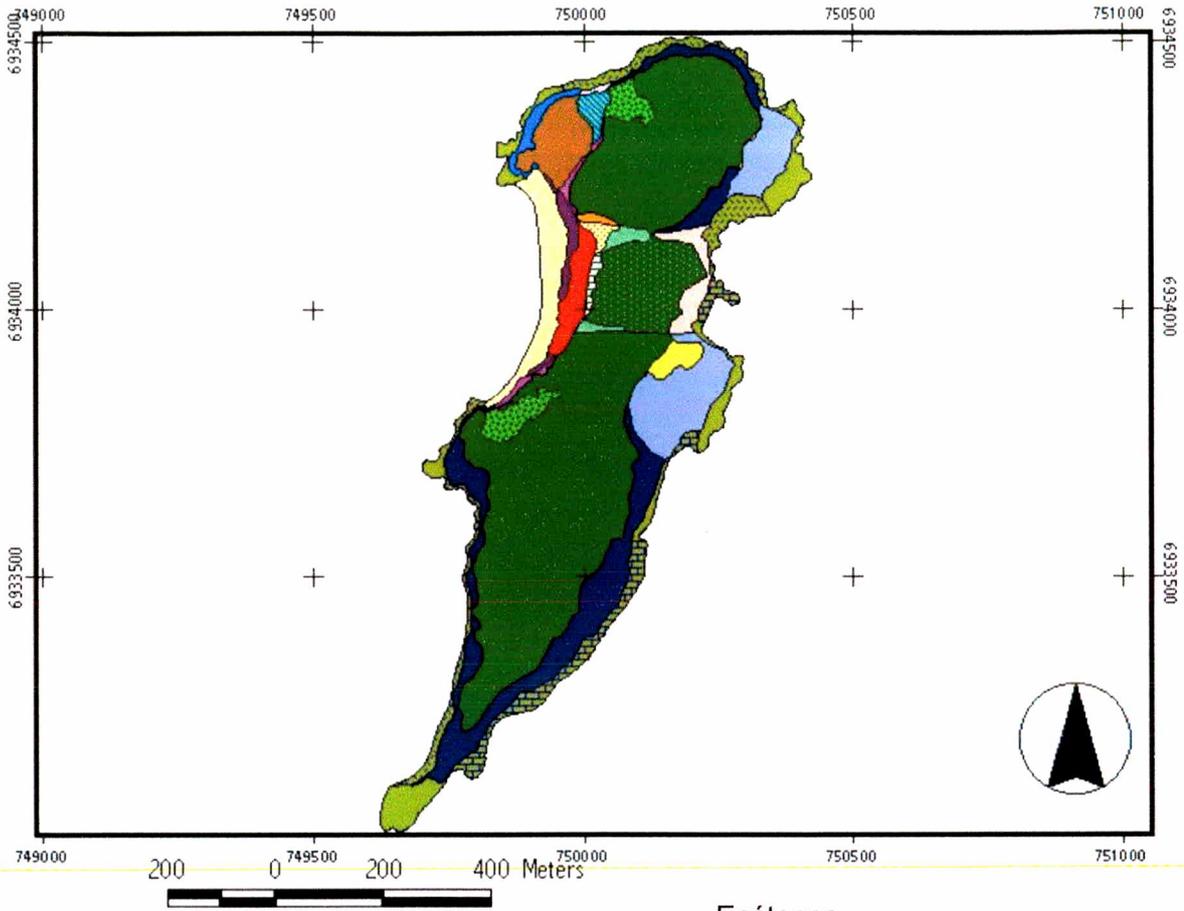
Como resultado de tal classificação, pôde-se determinar 22 unidades ambientais (ecótopos), as quais podem ser visualizadas na figura 58 e tabela abaixo.

Tabela 20 : Características dos Ecótopos da Ilha do Campeche

Ecótopo (nº)	Unidade Geomorfológica	Vegetação	Área (ha)
1	Praia Arenosa	Sem Vegetação	1,7205
2	Costão Mergulhante	Sem Vegetação	2,5996
3	Outeiro	Formação Pioneira de costão rochoso	5,4836
4	Costão Composto	Sem Vegetação	1,9119
5	Plataforma de Abrasão	Sem Vegetação	1,5620
6	Terraço Marinho	Formação Pioneira de costão rochoso	0,3959
7	Cone de dejeção	Formação Pioneira de costão rochoso	0,0561
8	Outeiro	Floresta Ombrófila Densa	21,5438
9	Depressão Fluvial	Floresta Ombrófila Densa	0,3513
10	Terracete Estrutural	Formação Pioneira de costão rochoso	3,5680
11	Interfluvio	Floresta Ombrófila Densa	2,8913
12	Terracete Estrutural	Floresta Ombrófila Densa	0,4533
13	Outeiro	Restinga	0,2887
14	Interfluvio	Formação Pioneira de costão rochoso	0,7195
15	Plaino Costeiro	Formação Antrópica	0,8751
16	Terraço Marinho	Restinga	1,3859
17	Plaino Costeiro	Restinga	2,2610
18	Cone de Dejeção	Restinga	0,4198
19	Interfluvio	Formação Antrópica	0,1703
20	Depressão Fluvial	Formação Antrópica	0,1906
21	Outeiro	Formação Antrópica	0,1021
22	Outeiro	Capoeirão	1,2096

FONTE: (MAZZER, 2001)

Ecótopos- Ilha do Campeche



Ecótopos

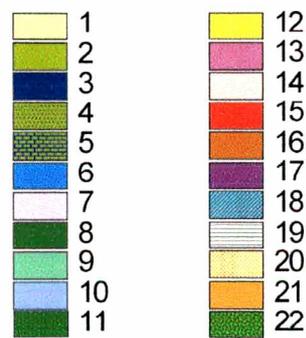


Figura 58: Mapa de Ecótopos da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

6.2 Estabilidade Potencial

6.2.1 Distúrbios Naturais

Os distúrbios naturais foram listados através da constatação destes (ou de indícios destes) durante as saídas de campo, além da inferência de processos em unidades geomorfológicas existentes na ilha, segundo o quadro geomorfológico (Figura 31), bem como nos ecótipos classificados anteriormente, baseado no trabalho de RODRIGUEZ, (1993).

Desta forma foram considerados cinco distúrbios naturais mais significativos para as unidades de paisagem, sendo estes caracterizados quanto aos seus regimes de distúrbios, dados pela sua intensidade e frequência (FORMAN & GODRON 1986):

Tempestades: as tempestades são caracterizadas pelas chuvas torrenciais e ventos fortes. A frequência destas varia de ano para ano, mas de acordo com dados das estações meteorológicas existentes, INMET (2001), bem como, segundo NIMER (1979), a média desta é de 6 por ano, e seus efeitos, geralmente estão ligados à intensificação do escoamento superficial, erosão laminar, além de danificar a vegetação, podendo derrubar árvores mais velhas ou de troncos mais finos, abrindo clareiras na floresta, entre outros.

Erosão marinha: a erosão marinha dá-se principalmente com a chegada de ondulações de alta energia, geradas pelas tempestades em zona oceânica. Estas são caracterizadas por apresentar grande altura (em média > 1,5 m) e períodos grandes (> 8 segundos), de acordo com os dados de HOGBEN (1986, *apud* ABREU DE CASTILHOS, 1995). Sua frequência é maior entre os períodos de abril a outubro, com uma média de quatro grandes “ressacas”. Os seus efeitos se dão diretamente nas falésias e plataformas de abrasão (Figura 25 e 26), podendo atingir a áreas protegidas através da geração e intensificação de correntes costeiras. O efeito do solapamento de falésias pode induzir a quedas de blocos e deslizamentos, tal como exemplificado por TRENHAILE (1987) e SUNAMURA (1992), trazendo efeitos indiretos aos ecótipos adjacentes às falésias.

Estiagem: o fenômeno da estiagem é sazonal, porém, sua intensidade varia muito de ano para ano. Os seus efeitos estão associados diretamente a vegetação, a qual pode ressecar e envolver a mortandade quando o período de estiagem for mais prolongado. Indiretamente, age na fragilização do substrato, através da variação da franja capilar,

vindo a contribuir no aumento de escoamento superficial, devido a desestabilização dos agregados do solo. BIGARELLA *et. al* (1994) apontam que o retrabalhamento erosivo é mais intenso nos períodos de alternância entre clima seco e úmido.

Erosão/Perda de solos: este distúrbio natural é bastante atenuado pela densa cobertura vegetal que a ilha possui, no entanto, tal cobertura varia de acordo com o local, induzindo uma variação na erosão e perda de solo para o ambiente marinho adjacente. A frequência está ligada às tempestades, mas pode ocorrer também em chuvas de menor intensidade, provocando erosão linear e laminar, em trilhas e, em locais sem vegetação ou com vegetação baixa.

Movimentos de Massa/Solifluxão: os movimentos de massa da ilha são compreendidos nos deslizamentos, rastejamentos do solo, bem como queda de blocos. Estes últimos, talvez sejam os mais frequentes, ocorrendo nas falésias rochosas de forma isolada ou associada com deslizamentos, tendo em ambos os casos, a erosão marinha basal como processo fundamental.

Indícios de deslizamentos são observados em locais com alta declividade, bem como em contato entre diferentes feições geomorfológicas e/ou contatos litológicos, os quais são descritos no capítulo 4. O rastejamento apesar de lento pode mover grandes áreas, sendo especialmente intensificado em alguns locais onde o fluxo subsuperficial está percolado no contato entre o solo e a rocha, criando uma superfície deslizante. Apesar de não tão freqüente, a intensidade de tais fenômenos é alta, alterando grandes áreas, tornando-o um distúrbio em potencial e que, portanto, deve ser considerado no manejo ambiental insular.

Regime de Distúrbio	Intensidade			Frequência			Soma
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
Tempestades	■				■		5
Erosão marinha		■		■			5
Erosão de solos		■			■		4
Solifluxão/Deslizamentos		■				■	3
Seca/Fogo			■			■	2

Figura 59 : Matriz de cruzamento, o qual resulta nos pesos atribuídos a cada distúrbio, quanto a intensidade e freqüência.

6.2.1.1 Classes de Declividades predominantes dos Ecótopos

Para cada ecótopo foram atribuídos pesos, em relação as classes de declividade predominante, de modo a determinar um dos principais valores, o qual segundo ZONNEVELD (1986), consiste num dos principais componentes na estabilidade da paisagem.

A declividade está diretamente relacionada com os processos gravitacionais e, possui grande significância diante dos processos erosivos (GUERRA, 1995), sendo desta forma, bastante aplicável à alguns dos distúrbios naturais ocorrentes na Ilha do Campeche.

A seguir, é apresentada a seqüência de figuras correlacionando a área de cada ecótopo, em relação às respectivas classes de declividade (Figura 60).

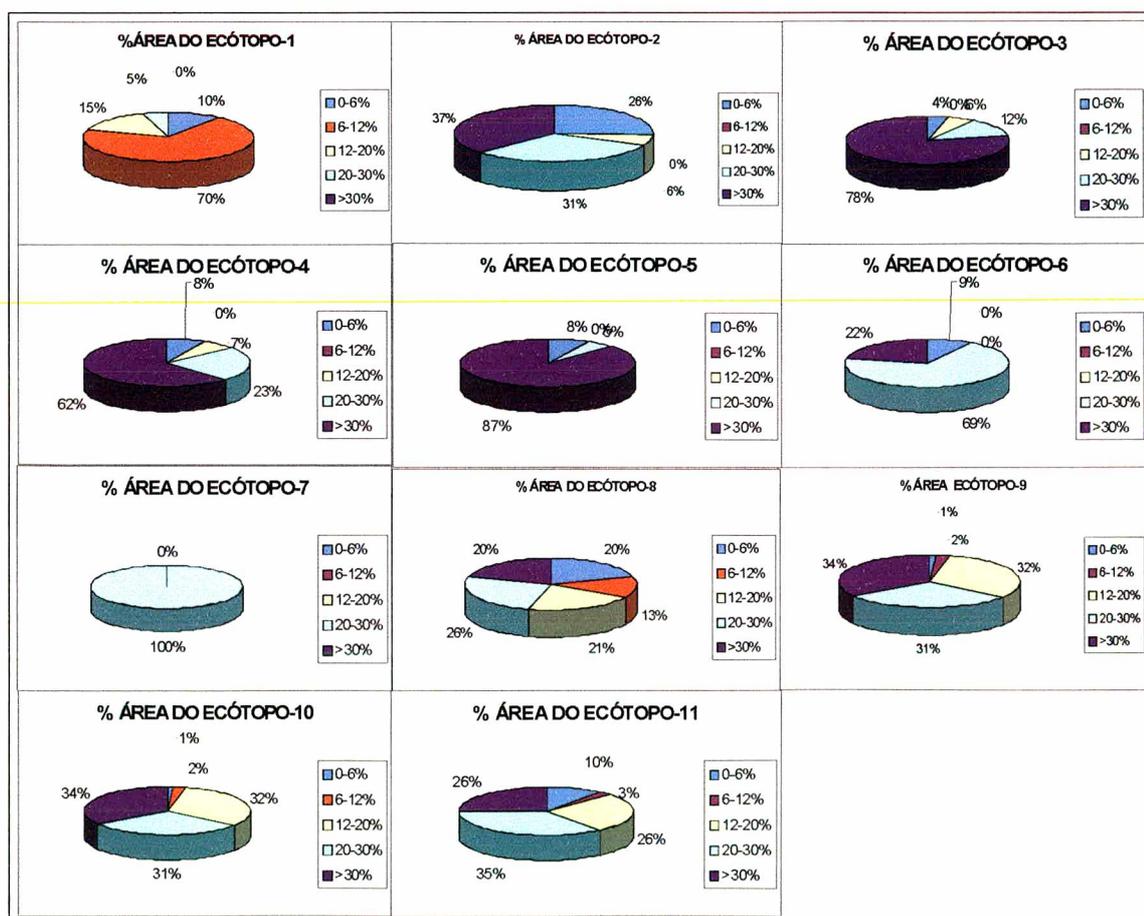


Figura 60: Percentual da área dos ecótopos em relação às classes de declividade.

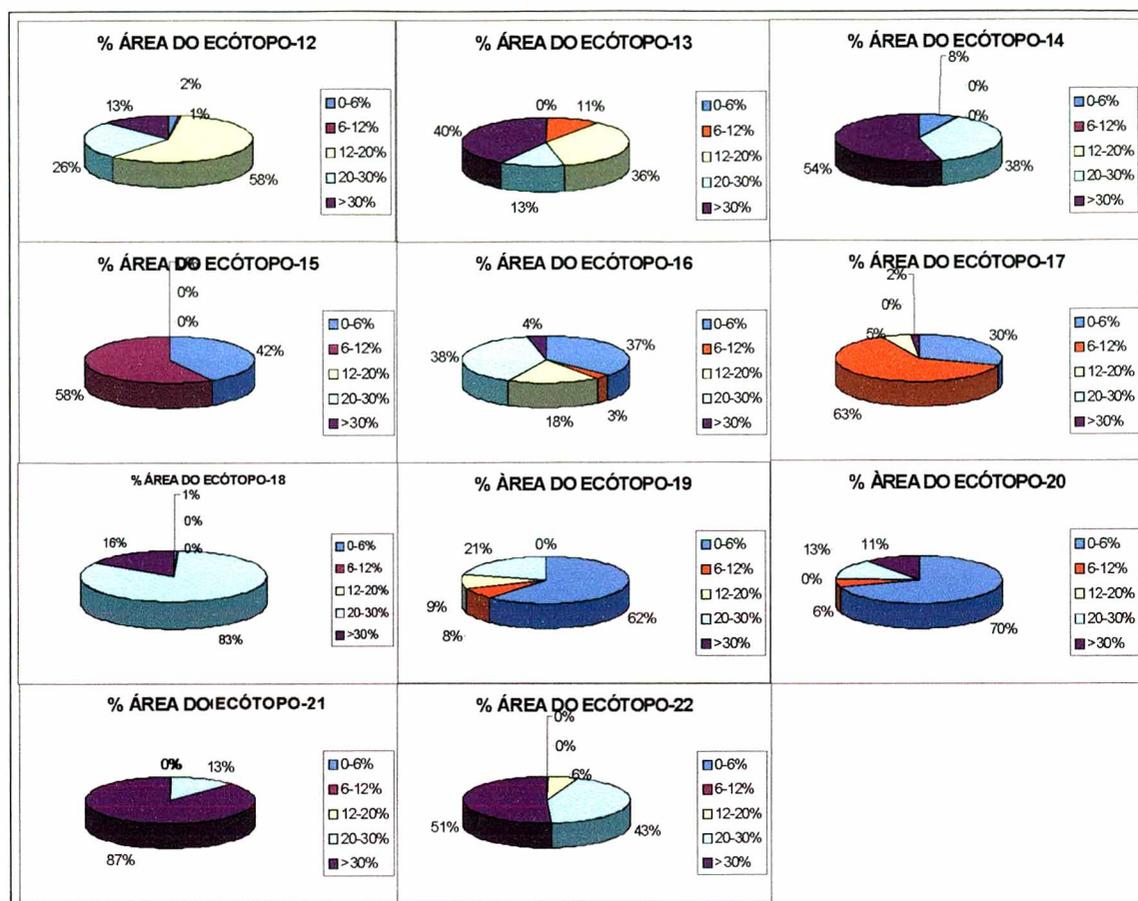


Figura 60: Percentual da área dos ecótopos em relação às classes de declividade. (cont.)

As declividades maiores estão associadas aos ecótopos situados próximos a linha de costa onde os limites são mais abruptos, com exceção do ecótopo nº 1 (praia arenosa).

Como as classes de declividade seguem parâmetros de riscos geotécnicos e de aptidão de usos do solo (ROSS, 1998), estabelecem-se pesos, de modo a realizar a avaliação da estabilidade natural de áreas. Além da declividade, foram utilizados os parâmetros de litologia e de cobertura vegetal, os quais estão representados pelos valores assumidos segundo suas características. Tal procedimento gerou a tabela 19, a qual apresenta o resultado da avaliação da estabilidade natural para cada ecótopo.

Tabela 20: Pesos dos atributos utilizados para a análise de estabilidade natural

Ecótopo	Declividade	Cob. Veg .	Litologia	Valor total	Grau de estabilidade
1	2	5	3	10	baixa
2	5	5	1	11	muito baixa
3	5	3	1	9	baixa
4	5	5	2	12	muito baixa
5	5	5	2	12	muito baixa
6	4	3	3	10	baixa
7	4	3	3	10	baixa
8	4	1	1	6	alta
9	5	1	3	9	baixa
10	3	3	2	8	média
11	3	1	1	5	alta
12	3	1	2	6	alta
13	3	2	2	7	média/baixa
14	5	3	1	9	baixa
15	1	4	3	8	média
16	1	2	3	6	alta
17	2	2	3	7	média
18	4	2	3	9	baixa
19	1	4	1	6	alta
20	1	4	3	8	média
21	5	4	1	10	baixa
22	6	3	1	10	baixa

As classes de estabilidade natural foram determinadas segundo a soma dos pesos dos atributos declividade, litologia e cobertura vegetal sendo constituídas quatro classes caracterizadas abaixo, e que se encontram na figura 61:

- Muito Baixa (11-13);
- Baixa (9-10);
- Média (7-8); e
- Alta (0-6).

Mapa de Estabilidade Potencial- Ilha do Campeche

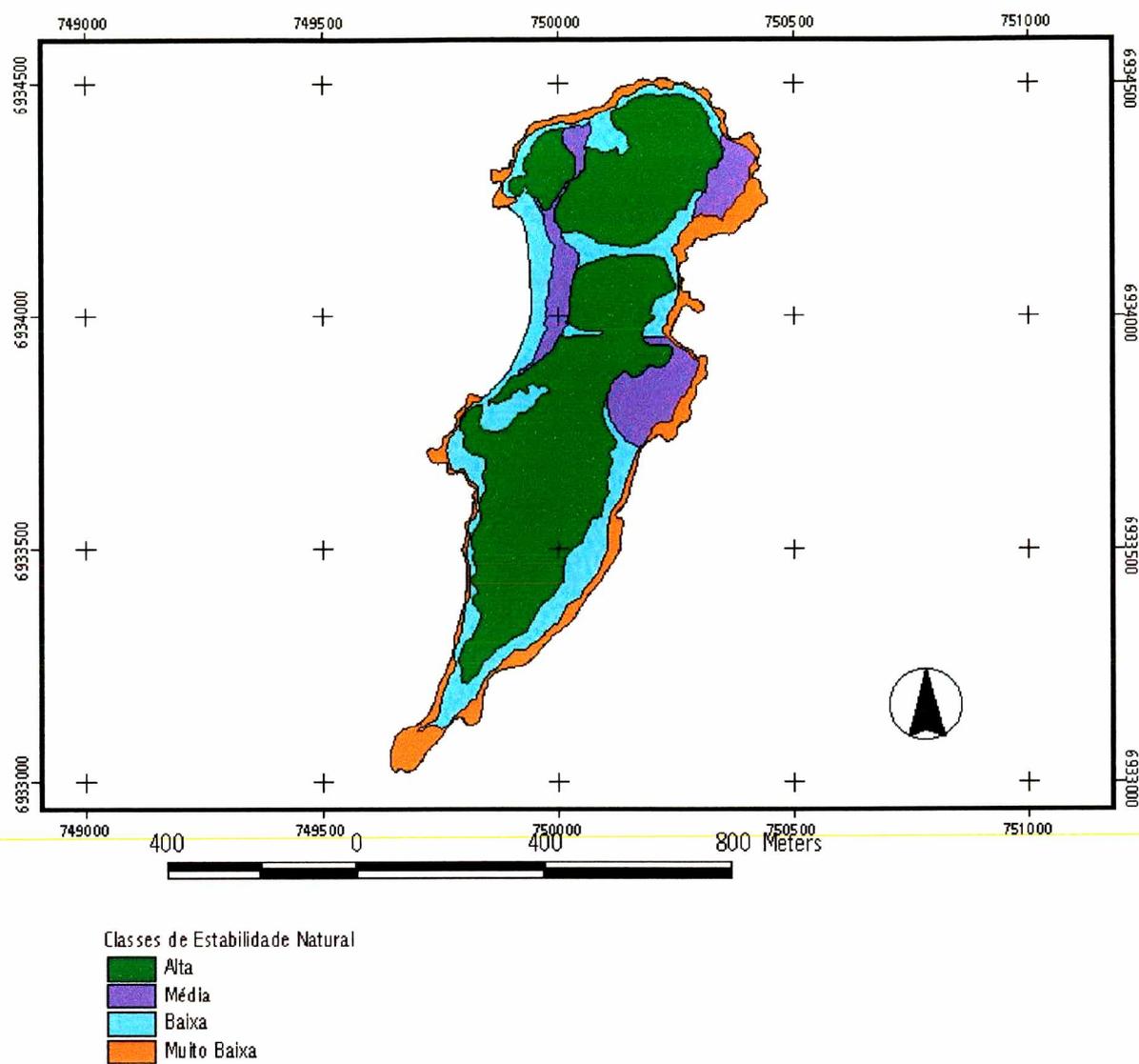


Figura 61: Mapa de Estabilidade Natural da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

6.2.2 Classes de Estabilidade Potencial

Estabilidade Muito Baixa

A classe supracitada é constituída pelos ecótopos compostos pelas falésias rochosas sem nenhuma cobertura vegetal, (figuras 32 e 58), com exceção da vegetação rupícula não perceptível na escala de trabalho. Encontram-se sujeitos aos principais distúrbios naturais, destacando-se a erosão marinha.

A erosão de solos e os movimentos de massa, também estão associados às tempestades, ainda que este último de maneira indireta. A falta de cobertura vegetal, associado às altas declividades, bem como, as exposições diretas à ação marinha, erosiva e de meteorização, sugerem baixa estabilidade ainda que, o substrato seja composto de rochas ígneas, o qual, conforme TRENHAILE (1987), oferece grande resistência quando em relação às outras litologias, tal como rochas sedimentares e depósitos inconsolidados.

Dentro desta classe existem subclasses de vulnerabilidade aos distúrbios naturais, sendo as plataformas de abrasão do litoral sudeste da ilha, os mais vulneráveis a erosão marinha e queda de blocos. Já nas falésias compostas, situadas à Sudoeste e a Nordeste da Ilha, ocorrem maior propensão aos deslizamentos e queda de blocos, conforme constatado pelo material depositado nas bases e, feições morfológicas indicadoras.

Estabilidade Baixa

Os ecótopos que possuem baixa estabilidade estão ligados às altas declividades, com cobertura vegetal de Formação Pioneira de Costão Rochoso (Figuras 58 e 60), representando uma vegetação herbácea e arbustiva. A proteção à erosão do solo é baixa e, nas unidades situadas próximas as falésias, estão sujeitas a deslizamentos, tal como os ecótopos 2 (2,59 ha) 9 e 13.

Existem ecótopos que exibem alta declividade e estão associados a litologias menos estáveis, tal como depósitos arenosos e cascalhosos, localizados na borda do terraço marinho e cone de dejeção (ecótopo 12 e 14), respectivamente.

Muitos destes ecótopos representam manchas lineares, o qual, conforme FORMAN & GODRON (1986), possuem uma menor capacidade de recuperar-se após distúrbios, sendo mais suscetíveis às mudanças na paisagem. Esta afirmação pode ser aplicada para

o ecótopo 2, e isto ocorre principalmente devido a baixa biomassa e a presença de espécies interiores que este apresenta.

Ecótopos que apresentam forma linear e estão associados aos corredores e cursos d'água, tal como o 19, bem como aqueles que estão próximos aos ecótopos em que possuem a influência antrópica, possuem estabilidade baixa devido a estar bastante suscetíveis aos distúrbios humanos associados, como por exemplo o escoamento superficial, erosão de solos, movimentos de massa e queimadas. Além do ribeirão intermitente, o qual realiza o trabalho geológico e geomorfológico na depressão fluvial, existe também o risco de incêndio provocado pela queima de lixo. Além disso, existe a presença de sedimentos inconsolidados aluvionares, que ao juntar-se com os depósitos de lixo assumem um comportamento instável frente à erosão e movimentos de massa, de acordo com FERNANDES & AMARAL (1998).

Locais com indícios de antigos distúrbios (ver item 5.2.3), tal como o ecótopo de nº21, situam-se em declividade predominantemente maior que 30% e cobertura vegetal baixa, constituída de capoeira, denotando a baixa estabilidade, conforme a relação entre vegetação, rocha e relevo, sugerida por ZONNEVELD (1986).

A praia arenosa, representada pelo ecótopo 1, apresenta vulnerabilidade alta aos distúrbios naturais, sendo um dos primeiros ambientes a responder a variações no regime de distúrbios, apresentando mudanças morfodinâmicas em relação a variação dos parâmetros de onda, maré e variação do nível do mar, entre outros, de acordo com SHORT (2000)¹. No entanto, a sua localização protegida das ondas de maior energia, lhe confere uma estabilidade relativa para pequenas escalas temporais, em relação a escala temporal humana, conforme a informação histórica proveniente de membros da comunidade pesqueira da Armação do Pântano do Sul.

Estabilidade Média

Os ecótopos de estabilidade média apresentam, em geral, baixa declividade e cobertura vegetal com baixo valor de proteção ao solo, abrangendo a Formação Pioneira de Costão Rochoso e a formação antrópica. O substrato também pode ser arenoso,

¹ De acordo com o autor o sistema praiar possui escalas temporais que variam de instantes (segundos) à milênios. Os ciclos sazonais e interdecadais são especialmente importantes na variação da face praiar e sua largura, bem como da posição espacial da praia respectivamente.

representando uma suscetibilidade alta, para os processos erosivos, além do diabásio, que é mais friável se comparado a litologia granítica.

Apesar de estarem situados em lados opostos da Ilha e, estarem expostos a diferentes distúrbios naturais, os ecótopos 9 e 14, apresentam o mesmo valor de estabilidade natural. Tal similaridade deve-se ao fato de que, em ambos, predominam declividades médias a baixas, mesmo peso de cobertura vegetal e litologia.

Os contatos entre o outeiro, o terraço arenoso e o cone de dejeção, também possuem um valor menor, uma vez que tais depósitos inconsolidados estão situados em alta declividade, gerando uma resposta mais rápida a distúrbios de caráter gravitacional, tal como deslizamento e erosão superficial, causado pelo escoamento superficial (*run off*).

Estes ecótopos estão situados geralmente entre uma zona de alta e uma de baixa estabilidade, caracterizando efeitos de tamponamento entre os impactos causados pelos distúrbios marinhos, como no caso dos ecótopos 9 e 14.

Estabilidade Alta

A estabilidade alta ocorre em ecótopos que possuem cobertura vegetal composta de mata de restinga ou Floresta Ombrófila Densa, apresentando declividade variada. Deste modo, um número maior de subclasses de vulnerabilidade aos distúrbios naturais ocorre, devido a tal variação. (Figura 61)

Esta classe abrange mancha de vegetação de grande área, tal como os ecótopos 8, 11, 12 e 16, conferindo-lhes um status de maior estabilidade, de acordo com FORMAN & GODRON (1986), devido a sua maior capacidade de absorver as mudanças causadas por distúrbios.

O ecótopo 16 é particularmente importante por abranger uma mancha única de vegetação de restinga, com o terraço marinho-eólico e, estes estão sob declividade que variam devido às feições de cavas e cristas, comentadas anteriormente no item 3.2.2. Mas, na média das declividades, a classe 6-12% é predominante, e apesar do substrato ser inconsolidado, este se encontra fixado pela cobertura vegetal de restinga, constituindo dunas inativas.

As unidades 8 e 11 são as maiores e, talvez, mais estáveis de uma maneira geral na Ilha do Campeche. Ainda que estas possuam áreas com alterações ambientais, de uma forma geral, predomina uma condição de equilíbrio “biostático” nestes ecótopos. Tal termo foi concebido por ERHART (1967) *apud* BIGARELLA *et. al* (1994), o qual

refere-se a um estado de equilíbrio morfoclimático na vertente, caracterizado pela cobertura vegetal densa e pedogênese pronunciada, ambos protegendo a superfície de distúrbios naturais de natureza geológica e geomorfológica. (Figura 41)

6.3 Estabilidade Antrópica

6.3.1 Usos Antrópicos

A partir das saídas de campo realizadas ao longo do ano, bem como as informações históricas providas da bibliografia e depoimentos de moradores e freqüentadores tradicionais da ilha, chegou-se a seis tipos usos distintos, os quais serão apresentados a seguir:

- ✓ Assentamento Antrópico;
- ✓ Uso Exploratório;
- ✓ Uso Turístico;
- ✓ Uso Recreativo; e
- ✓ Comércio e Serviços.

Estes usos trazem uma série de distúrbios e alterações, causados pelas atividades que as suportam. Estes distúrbios variam no tipo, intensidade e freqüência, entre outros fatores, conforme FORMAN & GODRON (1986).

Os distúrbios antrópicos podem ser remetidos ao conceito de impacto ambiental, o qual é definido por TOMMASI (1994), como uma alteração física ou funcional em qualquer dos componentes ambientais.

Desta forma, realizou-se uma lista com os impactos ambientais constatados ao longo do trabalho, apresentado no quadro abaixo:

- 1. Deposição de lixo em aterro;**
- 2. Coleta de "souvenir";**
- 3. Queima de lixo "in loco";**
- 4. Erosão nas trilhas;**
- 5. Corte da vegetação;**
- 6. Introdução de espécies exóticas;**
- 7. Caça a fauna terrestre;**
- 8. Poluição do subsolo e lençol freático;**
- 9. Poluição sonora;**
- 10. Depredação dos sítios arqueológicos;**
- 11. Solifluxão devido a sobrecarga nas trilhas; e**
- 12. Interceptação da drenagem.**

Figura 62: Quadro dos impactos ambientais da Ilha do Campeche. (MAZZER, 2001)

Diante da relação entre uso antrópico e impacto ambiental causado, foi aplicada uma matriz de correlação entre estes dois fatores, de modo a determinar as relações diretas entre impacto e tipo de uso. (Figura 63)

Usos Antrópicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Soma
1. Assentamento	■		■			■			■			■	5
2. Exploratório				■	■	■	■			■			5
3. Recreativo	■	■	■							■			4
4. Turístico		■	■						■	■	■		5
5. Pesquisa Científica		■							■				2
6. Comercio e Serviços	■				■				■			■	4

Figura 63: Matriz dos elementos de uso antrópico e os impactos ambientais associados.

Fonte: MAZZER (2001)

6.3.1 1 Assentamento Antrópico

O assentamento antrópico é constituído de cerca de 9 edificações principais, divididos em:

- ⊙ Casas da Associação de Preservação Couto Magalhães;
- ⊙ Bares; e
- ⊙ Casas de pescadores.

As casas e edificações que abrigam equipamentos e estruturas da associação supracitada (figura 64), ocupam uma área situada na mancha antrópica, onde a cobertura vegetal original fora retirada, restando algumas espécies nativas remanescentes, bem como espécies introduzidas.

Nesta mesma localidade, ocorre grande concentração de pessoas durante os finais de semana, ao longo de todo ano, aumentando para um fluxo diário na temporada dos meses de verão. Desta forma, torna-se um lugar com uma densidade considerável e, com uma frequência relativamente grande, quando comparada ao resto da ilha.

O abastecimento de água se dá pela interceptação do ribeirão principal, num ponto entre o curso médio e a nascente dos principais afluentes efêmeros. A disposição dos efluentes funciona num sistema do tipo “fossa –sumidouro”, cuja capacidade é desconhecida.

Os equipamentos como gerador de energia e, a caixa de interceptação do fluxo de drenagem, denotam dois impactos ambientais adicionais à esta área, a poluição

sonora e a diminuição do fluxo hídrico, impedindo-o de realizar a sua função ecológica (transportar nutrientes drenar o solo, entre outros).

Vale ressaltar que, o aterro de lixo vem sendo realizado há cerca de sessenta anos, sob o depósito marinho e depósito de encosta, incluindo parte do leito maior do ribeirão adjacente (o mesmo que é interceptado à montante). Caracteriza-se talvez o impacto ambiental de conseqüências mais graves e de longo prazo, que vem sendo realizado na ilha.

Ocorre também a incineração de parte do lixo realizada “*in loco*”, ou seja, nas adjacências das edificações da Associação, provocando a liberação de gases, muitas vezes nocivos ao meio ambiente, cujo seus efeitos carecem de uma investigação mais detalhada.

Os dois bares existentes situam-se entre o terraço marinho-antrópico e a praia, sendo que funcionam em alguns finais de semana e durante toda a temporada do verão. Estes, igualmente concentram um considerável número de pessoas, os quais procuram os serviços oferecidos por estes estabelecimentos. Cada um utiliza-se da água dos cursos d’ água que são interceptados a montante e, libera seus efluentes num sistema de caixa fossa-sumidouro. Deve-se salientar que, num substrato arenoso, a infiltração é bastante efetiva e o nível do lençol freático está acima próximo à superfície, criando uma possibilidade de riscos de contaminação da água da praia.

Tal fator não deve ocorrer em finais de semana fora da temporada de verão, devido ao fluxo de pessoas e o movimento dos bares não serem tão intensos, no entanto, durante os meses de verão estes podem representar vetores de impactos para ecótopos adjacentes, assim como a perda de recursos naturais e paisagísticos.



Figura 64: Edificações que denotam o assentamento humano, espécies exóticas introduzidas (setas vermelhas) caracterizando a área da formação antrópica próximo ao principal curso d'água. (MAZZER, 2001)

As casas de pescadores existentes possuem estrutura simples e são adjacentes ao estabelecimento comercial de posse de um dos moradores desta. Tal ocupação representa um impacto ambiental de baixa intensidade, porém de ocorrência de médio a longo prazo.

6.3.1.2 Uso Exploratório

O uso exploratório pode ser dividido em três categorias:

- ⊙ Caça a animais silvestres;
- ⊙ Pesca; e
- ⊙ Extração de vegetais.

A caça de animais silvestres era uma tradição na Ilha do Campeche, a qual levou a formação da Associação Couto Magalhães, pois no passado, tinha esta o caráter de clube de caça e tiro. Tal atividade se estendia de mamíferos a elementos da avifauna, os quais estão praticamente inexistentes na ilha na atualidade (especialmente os mamíferos silvestres). Estima-se que deveriam ocorrer espécies de mamíferos roedores (os quais são presentes em outras ilhas) e, uma maior abundância de aves terrestres.

Atualmente, membros da referida Associação declaram já não promover mais tal atividade, desde cerca de vinte anos atrás. Desta forma, a caça não constitui mais uma

atividade tão impactante como no passado; no entanto, existe a possibilidade de que esta esteja sendo executada, segundo informações de freqüentadores.

Introdução do quati (*Nasua nasua*.)

A conseqüência de tal tradição trouxe mais impactos, como a introdução de animais para a caça, caso exemplificado pelo quati (*Nasua nasua*), além deste foram introduzidos Pacas e Ratos (ordem *Rodentia*) conforme moradores antigos das ilhas. Este se tornou um dos maiores impactos ambientais da ilha, ao serem introduzidos na década de 50 ‘... *Mais de dez casais...*’, conforme informações de moradores da Praia da Armação.

Tal impacto, de acordo com a UNESCO (1973), ocorre de forma complexa, pois ele age indiretamente em outros níveis da cadeia trófica e, geralmente resulta em drástica perda da biodiversidade.

Inicialmente planejados para serem abatidos na caça, os quatis encontraram na Ilha do Campeche, um local propício para sua expansão e aumento demográfico. A inexistência de predadores para esta espécie, uma suposta abundância de recursos forrageadores, bem como uma grande diversidade de habitats, favoreceram o sucesso de seu estabelecimento na ilha.

Atualmente, ocupam toda ilha nas manchas de Floresta Ombrófila Densa, mais precisamente, nos ecótopo 8, sendo observado a prática da alimentação nas bordas com a mancha antrópica e a restinga.

A pesca na ilha do Campeche é uma atividade bastante exercida, desde as suas primeiras ocupações contemporâneas até a atualidade. São observadas as seguintes artes de pesca no local:

- Pesca de vara e anzol;
- Cerco fixo flutuante;
- Extração de marisco
- Pesca de emalhe; e
- Caça submarina.

A pesca de vara e anzol é a mais praticada, sendo que o alvo é constituído principalmente dos peixes típicos deste habitat (costão rochoso), tal como Marimbau (*Diplodus sp.*) e Garoupa (*Epinephelus sp.*), entre outros.

O cerco fixo flutuante consiste de uma armadilha montada a cerca de 50 metros da linha de costa, sendo que ocorrem duas: no litoral norte e, outra no litoral sudoeste da ilha. Uma das espécies alvo é o peixe espada (*Trichiurus lepturus*).

A caça submarina é praticada na face sudeste-leste da ilha, sendo executada sem controle de tamanho, peso, ou espécie-alvo, necessitando, deste modo, de um estudo sobre estas atividades e suas conseqüências, bem como a sugestão de medidas regulatórias.

A pesca, em geral, caracteriza-se como de uso exploratório, cujo impacto que causa sobre as comunidades marinhas é desconhecido, apesar de que, com exceção da pesca submarina, as outras atividades não possuem uma intensidade, nem tampouco freqüência, as quais demonstrem ser explicitamente ameaçadoras. Ainda assim, urge a necessidade de estudos elucidativos acerca da real situação desta atividade.

A extração vegetal não constitui uma atividade consolidada dentro da ilha, ainda que tenha sido existente ao longo de sua história. Provavelmente, recursos madeiros foram utilizados para construções de ranchos de pesca, para lenha que alimentaram os fornos e fogueiras, além de construções de estruturas de apoio para atracação, canoas, entre outros. Diversos rebrotos são observados em algumas árvores da Floresta Ombrófila Densa, indicando o seu corte parcial. Estes, dão-se principalmente nos indivíduos de camboatá vermelho (*Cupania vernalis*), localizados no ecótopo 8.

Na extração de recursos vegetais para a alimentação foram inclusos indivíduos de palmitero (*Euterpe edulis*), os quais tiveram seu corte constatado ao longo das saídas de campo. A concentração destes recursos se dá no ecótopo 8, em diferentes e singulares localidades.

O uso exploratório deve ter sido mais intenso no passado, quando as necessidades de obter recursos eram igualmente maiores. No entanto, diversas atividades persistem de forma irregular, causando uma série de conseqüências e impactos ambientais associados, os quais necessitam de controle e mitigação.

6.3.1.3 Uso Turístico

O uso turístico da ilha do Campeche dá-se em função dos múltiplos recursos que esta possui, destacando os recursos naturais, históricos-arqueológicos e paisagísticos. As atividades turísticas mais comuns praticadas na ilha são:

- ✘ Passeio em trilhas;

- ✘ Visitação de sítios arqueológicos;
- ✘ Atividades recreativas na praia; e
- ✘ Mergulho sub aquático.

As trilhas de acesso (figura 53), nos meses de verão, caracterizam-se pela alto número de visitantes, sendo seus percursos realizados com o acompanhamento dos guias-mirins da Associação dos Guias-mirins e Monitores Ambientais da Ilha do Campeche, na maioria das vezes.

Tal acompanhamento vem sendo uma tentativa de regularizar as atividades turísticas realizadas na Ilha, empregando membros da comunidade da Armação do Pântano do Sul, além de buscar propostas de educação ambiental.

Segundo dados desta associação, o número de visitantes na ilha excedeu 1.200 pessoas no seu auge e, a capacidade de atendimento não ultrapassou 200 pessoas para a caminhada nas trilhas.

Muitas vezes, os turistas se aventuram pelas trilhas sem o acompanhamento dos mesmos, podendo, inclusive, potencializar os impactos ambientais associados a esta atividade, devido à falta de informação e/ou controle.

Esta atividade possui grande abrangência espacial, sendo que as trilhas percorrem quase todas as localidades da ilha. Ainda que não sejam utilizadas todas as trilhas de acesso para tal atividade, a intensidade de visitação varia para cada trilha, sendo determinado pelos graus de dificuldade de cada uma.

Apesar de sua frequência e intensidade de uso ser maior no verão, informações da Associação dos Guias-Mirins e Monitores Ambientais da Ilha do Campeche, o mesmo ocorre ao longo do ano, porém, em menor intensidade e baixíssima frequência.

Os impactos associados a tal atividade são: compactação do solo e a intensificação de erosão nas trilhas, aumento do processo de solifluxão devido à sobrecarga em alguns trechos, coleta de “souvenirs”, entre outros. Enquanto os dois últimos ocorrem de forma mais localizada, o primeiro é percebido em várias trilhas e, em alguns pontos, o desnível causado pela erosão ultrapassa os 50 cm. Vale ressaltar que nestes pontos a erosão natural, provavelmente, já ocorria tal como na trilha de acesso ao sítio arqueológico “letreiro” e, a trilha principal nº 1, nas proximidades dos cursos d’água.

O passeio nas trilhas é beneficiado por pontos de especial beleza cênica, caracterizando um recurso paisagístico, que é potencialmente valioso para a própria atividade turística, constituindo uma das principais atrações, juntamente com a visitação aos sítios arqueológicos.

A visitação dos sítios arqueológicos (figura 65) está diretamente associada aos passeios nas trilhas, pois estas dão acessos aos diversos sítios que ocorrem nas falésias rochosas. Desta forma, a intensidade e a frequência sobre os recursos arqueológicos assemelham-se aos passeios nas trilhas.

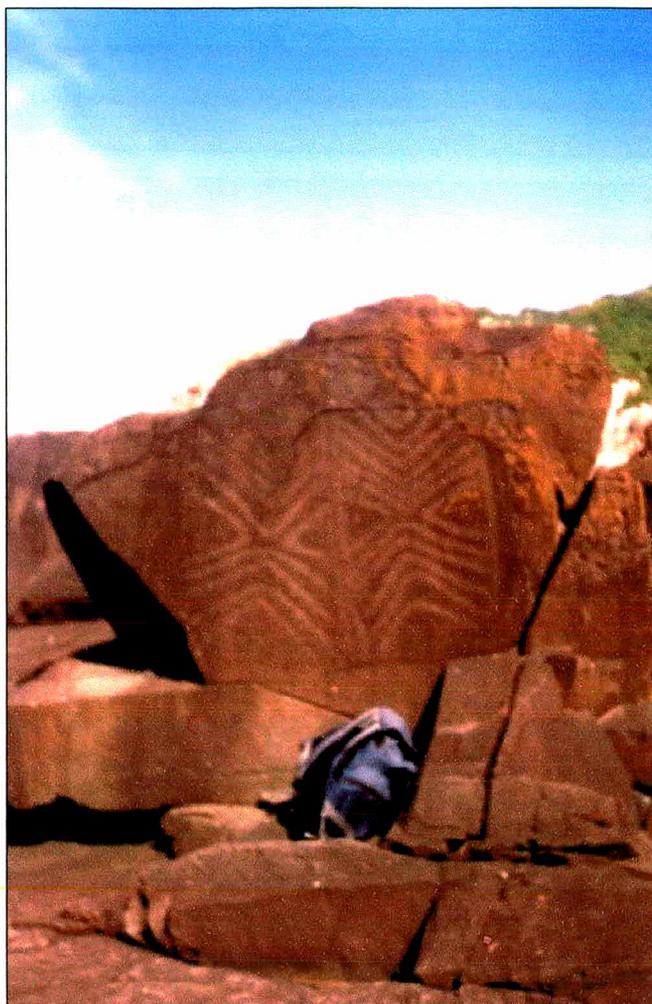


Figura 65: uma das inscrições rupestres mais visitada pelo turistas, situada na localidade denominada “letreiro”. (MAZZER, 2001)

No entanto, durante a visitação de tais sítios, ações depredadoras ocorreram e continuam ocorrendo, tais como pisoteamento das inscrições rupestres, tentativas de retirada de fragmentos rochosos contendo inscrições, danificação com objetos pontiagudos e mesmo o simples toque manual que acaba desgastando a frágil superfície rochosa, (SANTOS, 1999) e (IPHAN, 1999).

As atividades recreativas, as quais são desenvolvidas na praia são bastante procuradas dentro do uso turístico. Esta possui atributos especiais, os quais são atrativos para esta atividade, tais como: águas claras (pouca turbidez), areias finas e esbranquiçadas (devido a alta presença de quartzo), bem como baixa energia

hidrodinâmica, fazem deste ecótopo (1), um recurso natural e paisagístico, no qual ocorre a grande concentração de turistas durante a temporada de verão.

Desta forma, é reconhecido que esta é a unidade de paisagem com o uso antrópico mais intenso. Um fator adicional é que, nesta área, ocorrem dois tipos de atividades: as lúdicas e as de apoio ao turismo. A primeira pode ser sintetizada em banho de mar, banho de sol, prática de esportes (vôlei, futebol) ou mesmo a simples contemplação. As atividades de apoio ao turismo consistem nas operações de embarque/desembarque na ilha, bem como a recepção e informação ao turista, realizado pela Associação de Guias-Mirins e Monitores Ambientais e IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional). Vale ressaltar que, a mesma atividade acontece para com os associados da Associação Couto Magalhães, ainda que não seja num contexto de uso turístico.

O efeito desta utilização diversificada é a indução de uma zona de múltiplos usos sem nenhuma organização, ocorrendo a não consecução completa das atividades de apoio ao turismo (exemplo: turistas sem informação, ineficiência no transporte) e perda da qualidade para as atividades lúdicas (exemplo fluxo constante na zona de ante praia e na face praial, resíduos sólidos na praia), gerando um efeito negativo.

Sob o ponto de vista da ordenação geocológica, esta zona de usos múltiplos, não cumpre sua função dentro da proposta de um uso turístico sustentável. Conforme RODRIGUEZ (1994), este propósito deve concentrar esforços para que todas as funções sejam subordinadas à função principal, dentro de cada unidade, de modo a garantir o potencial de utilização dos recursos e, assegurar o funcionamento dos componentes naturais essenciais.

O mergulho subaquático é realizado a partir do aluguel de equipamentos na praia, sendo executado nos costões rochosos adjacentes a esta. Consiste numa atividade que pode gerar impactos como coleta de material (organismos, conchas, rochas, entre outros), além de outros não listados, devido ao presente trabalho abordar apenas as porções emersas da ilha. No entanto, ocorre uma utilização intensa durante a temporada de verão e, requer atenção e um maior controle.

O uso turístico das ilhas costeiras é apontado como uma alternativa sócio-econômica, podendo aliar-se propostas de conservação ambiental, quando associadas ao ecoturismo (ANGELO-FURLAM, 1997).

Deste modo, o uso turístico da Ilha do Campeche apresenta-se como uma realidade delicada, devido a apresentar um alto potencial, utilização muitas vezes incorreta e sem o devido controle e que, sobretudo, tem gerado alguns impactos ambientais.

6.3.1.4 Uso Recreativo

Os usos recreativos compreendem uma gama de atividades incluídas em outros usos, porém, neste tipo, os propósitos são geralmente isentos de:

- ✘ Obrigação/necessidade obter o recurso (uso exploratório);
- ✘ Promover o lugar (uso turístico); e
- ✘ Obter lucro (Comércio e serviços).

Várias atividades tidas como recreativas são incluídas, tais como: a pesca de vara e anzol, passeio nas trilhas, atividades lúdicas na praia, mergulho subaquático, pesca submarina e caça.

A distinção feita surge quando comparamos as freqüências, os grupos de pessoas e os propósitos, como dito anteriormente. Desta forma, tal atividade pode gerar os mesmos impactos ambientais, no entanto, funcionando sob forma de freqüências e intensidades diferenciadas da atividade turística.

O uso recreativo é realizado por pessoas freqüentadoras e moradoras da ilha, e que, portanto, possuem uma relação para com os recursos da ilha muito mais próxima.

O efeito pode ser tanto positivo quanto negativo, em relação a intensidade de impactos ambientais. Alguns exemplos são a utilização de sítios arqueológico de forma predatória, a utilização das trilhas de acesso de forma consciente e mesmo as atividades lúdicas como esportes na praia, pesca, entre outros, distinguem tal uso e respectivas conseqüências do distúrbio antrópico.

6.3.1.5 Comércio e Serviços

Existem dois estabelecimentos comerciais, anteriormente localizados. Estes são responsáveis por oferecer a alimentação e bebidas para os freqüentadores e turistas, mesas e cadeiras que acomodam as pessoas na beira da praia, bem como ducha e banheiro. (Figura 66)



Figura 66: Um dos bares que localizam-se na praia. A seta vermelha indica o local da desembocadura do principal curso d'água, o qual na ocasião não alcançava a praia. (MAZZER, 2001)

Desta forma, torna-se um serviço importante e diretamente associado aos usos turísticos e recreativos. É tido como ponto de referência e concentra um número alto de pessoas, devido a ser adjacente a praia e a prestação de serviços.

Os impactos ambientais gerados a partir de tal uso são bastante danosos à paisagem, devido a grande concentração de pessoas que traduz-se no aumento da intensidade destes. Os impactos mais frequentes são: deposição de lixo, interceptação da drenagem, aumento na disposição de efluentes e a poluição sonora, devido a geradores e a concentração de pessoas.

Abaixo é apresentada a matriz de análise dos usos antrópicos (figura 67), seus respectivos pesos (os quais associam-se aos impactos ambientais causados) relacionados com cada ecótopo, além do mapa representando as classes de estabilidade antrópica. (Figura 68)

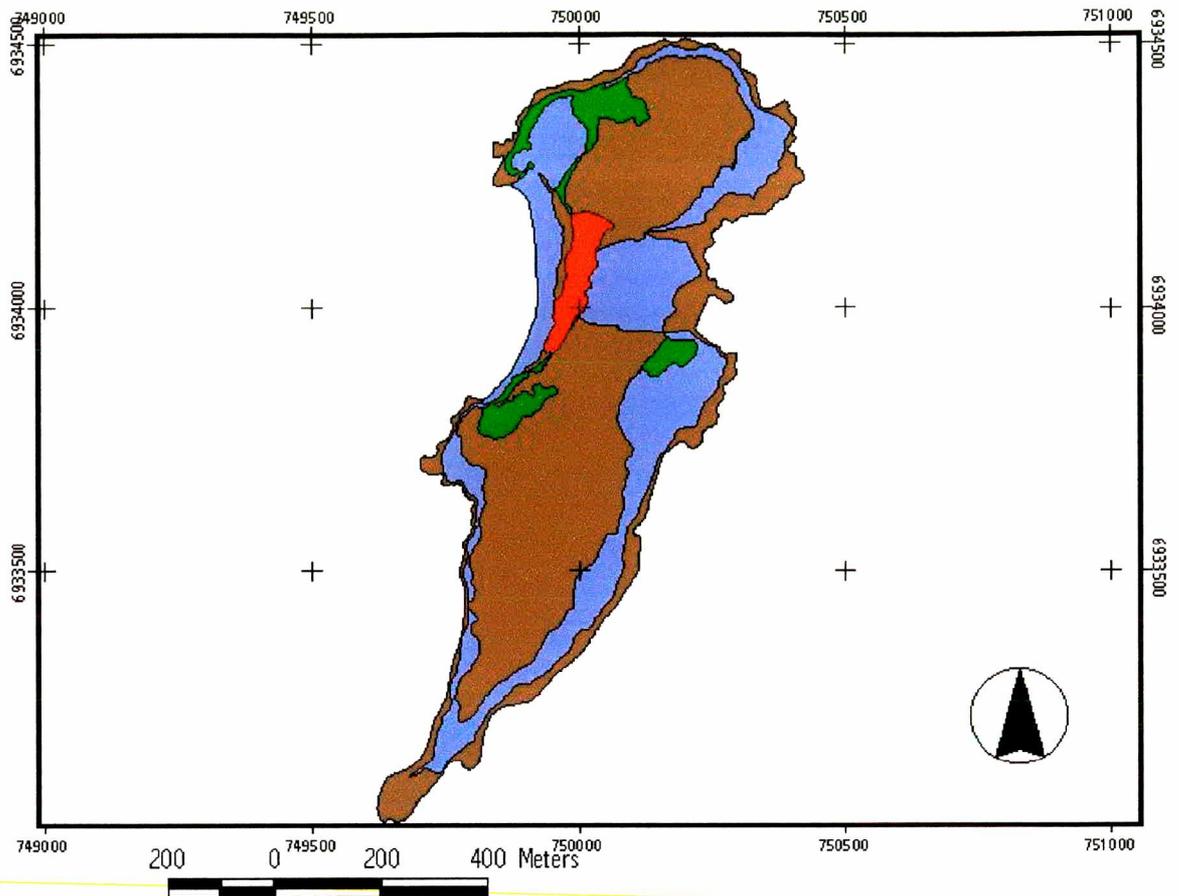
Ecótopo (nº)	Unidade Geomorfológica	Vegetação	TIPOS DE USOS ATUAIS						Soma	Classe Estab. Antrópica
			Recreativo 4	Turístico 5	Assent. 5	Exploratório 5	Pesq.C 2	Comércio 4		
1	Praia Arenosa	Sem Vegetação							13	Média
2	Costão Mergulhante	Sem Vegetação							16	Baixa
3	Outeiro	Formação Pioneira de costão rochoso							9	Média
4	Costão Composto	Sem Vegetação							16	Baixa
5	Plataforma de Abrasão	Sem Vegetação							14	Baixa
6	Terraço Marinho	Formação Pioneira de costão rochoso							5	Alta
7	Cone de dejeção	Formação Pioneira de costão rochoso							4	Alta
8	Outeiro	Floresta Ombrófila Densa							14	Baixa
9	Depressão Fluvial	Floresta Ombrófila Densa							19	Baixa
10	Terracete Estrutural	Formação Pioneira de costão rochoso							9	Média
11	Interflúvio	Floresta Ombrófila Densa							9	Média
12	Terracete Estrutural	Floresta Ombrófila Densa							4	Alta
13	Outeiro	Restinga							4	Alta
14	Interflúvio	Formação Pioneira de costão rochoso							14	Baixa
15	Plaino Costeiro	Formação Antrópica							25	Muito Baixa
16	Terraço Marinho	Restinga							9	Média
17	Plaino Costeiro	Restinga							18	Baixa
18	Cone de Dejeção	Restinga							5	Alta
19	Interflúvio	Formação Antrópica							19	Muito baixa
20	Depressão Fluvial	Formação Antrópica							19	Muito Baixa
21	Outeiro	Formação Antrópica							19	Muito Baixa
22	Outeiro	Capoeirão							4	Alta

Figura 67: Matriz de sobreposição dos ecótopos com os usos antrópicos e seus valores associados. FONTE: MAZZER (2001)

Legenda

3-5 Alta
5-13 Média
14-18 Baixa
18-25 Muito Baixa

Estabilidade antrópica- Ilha do Campeche



Classes de estabilidade

- Alta
- Média
- Baixa
- Muito Baixa

Figura 68: Mapa de Estabilidade Antrópica da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

6.4 Vulnerabilidade

A análise de vulnerabilidade da paisagem insular da Ilha do Campeche, foi realizada a partir da sobreposição entre os mapas de estabilidade natural e antrópica, os quais, foram efetuados na matriz apresentada abaixo (figura 68) e, também representadas num mapa de classes de vulnerabilidade (figura 70). As áreas de cada classe estão representadas na tabela 20.

Antrópica \ Natural	Muito Baixa (4)	Baixa (3)	Média (2)	Alta (1)
Muito Baixa (4)	8	7	6	5
Baixa (3)	7	6	5	4
Média (2)	6	5	4	3
Alta (1)	5	4	3	2

Figura 69: Matriz de análise da vulnerabilidade. (MAZZER, 2001)

Tabela 20: Área e porcentagem de cada classe de vulnerabilidade. (MAZZER, 2001)

Classes de Vulnerabilidade	Valor	Área(ha)	%
Muito Alta	6-8	8,3122	17,3
Alta	5	7,7944	16,1
Média	4	26,7735	55,5
Baixa	2-3	5,3602	11,1

6.4.1 Classes de Vulnerabilidade

Vulnerabilidade Muito Alta

Os ecótopos que apresentam vulnerabilidade muito alta (2 (2,6 ha), 4 (1,9 ha), 5 (1,56 ha), 9 (0,35 ha), 14 (0,71 ha), 15 (0,87 ha), 19 (0,17 ha), 20 (0,19 ha)) são caracterizados pelo alto nível de distúrbios, tantos naturais quanto antrópicos. Portanto, são as unidades que requerem prioritariamente ações de manejo de atividades antrópicas e de recursos.

Estas representam cerca de 17,3% (tabela 18) da área total, sendo que estão concentrados os usos múltiplos antrópicos, em áreas pouco estáveis quanto aos distúrbios naturais.

Vulnerabilidade Alta

Esta classe de vulnerabilidade requer igualmente manejo em seus ecótopos (1 (1,7 ha), 3 (5,4 ha), 11 (2,8 ha) e 17 (2,2 ha), principalmente referente às atividades antrópicas. Constituem-se de unidades de borda e, situam-se em zonas intermediárias de vulnerabilidade muito alta e média. (Figura 70)

Desta forma, estão configuradas espacialmente como zonas tampão das áreas altamente vulneráveis, necessitando o controle de atividades, afim de que não aumente sua vulnerabilidade antrópica.

INGRAM (1992) destaca que as florestas situadas em áreas planas, bem como ao longo de cursos d' água, são as porções mais vulneráveis a ocupação antrópica em ilhas pequenas, devido a diminuir distâncias para usos comerciais e exploratórios.

Alguns ecótopos desta classe requerem a recuperação da paisagem (11 (2,89 ha) e 17 (2,26 ha)), devido à relação entre área dinâmica mínima² e pressão sobre os recursos existentes, a qual, conforme POIANI *et al.*(2000), é fundamental para a conservação funcional destas unidades, ou seja, para que sejam mantidos o funcionamento básico dos processos ecológicos como hábitat, forrageamento, entre outros. As unidades de pequena área são especialmente mais sensíveis à fragmentação (FORMAN, & GODRON, 1986) e, podem conduzir a extinção completa da mancha. Portanto, algumas localidades do ecótopo nº3, especialmente aquelas em que a mancha torna-se estreita, devem ser conservadas a todo custo, afim de não desencadear tal processo.

Vulnerabilidade Média

Compreendendo um pouco mais da metade da área total da ilha (55,5%), os ecótopos medianamente vulneráveis possuem grandes áreas, justificando assim sua grande abrangência espacial.

Os ecótopos 8 (21,5 ha) e 10 (3,56 ha) são os principais constituintes desta classe, e portanto, a Floresta Ombrófila Densa é a cobertura vegetal predominante, o que caracteriza o local de maior biomassa da ilha. De acordo com FORMAN &

² Segundo POIANI *et al.* (2000) a área dinâmica mínima consiste no menor espaço, o qual determinado organismo consegue sobreviver, efetuando suas atividades básicas de alimentação, reprodução, entre outros.

GODRON (*op. cit*), quanto mais alta for a biomassa maior será estabilidade da área quanto a distúrbios, no entanto a sua recuperação (resiliência) é bastante lenta.

A presença elevada de espécies interiores (inferida diante a sua grande área interior, capítulo 5), bem como pela capacidade de absorver impactos (item 6.2.1), conferem-lhe um requerimento menor de ações de manejo aos distúrbios naturais.

As atividades antrópicas estão concentradas ao longo das trilhas de acesso e, nos contatos com as unidades altamente vulneráveis, sendo que, ao longo das áreas isentas de trilhas de acesso, os impactos antrópicos diminuem consideravelmente.

Dentro de tais ecótopos ocorrem diversas áreas de preservação permanente (APP) (principalmente aquelas relacionadas com o topo dos outeiros e áreas de grandes declividades), as quais devem ser remetidas à proteção total de suas funções ecológicas, de acordo com ARRUDA *et. al* (2000).

Dentro desta classe, devido às características supracitadas, a avaliação para o zoneamento deve ser efetuada com maior detalhamento, por estarem contidos importantes núcleos de recursos relacionados diretamente com a Floresta Ombrófila Densa (os dois grandes núcleos situam-se nos outeiros norte e sul,) e, com a Formação Pioneira de Costão Rochoso.

Vulnerabilidade Baixa

Os ecótopos inseridos nesta classe (11 (2,9 ha), 13 (0,28 ha), 19 (0,17 ha)) consistem de unidades com alta estabilidade potencial e, alta ou média estabilidade antrópica. São áreas de baixa declividade e com densa vegetação e, que geralmente possuem o acesso dificultado devido à baixa presença de trilhas. No entanto, as duas últimas realizam o papel de tamponamento entre áreas naturais e antrópicas, além de possuírem pequena área, o que as torna mais vulneráveis em relação a primeira. O ecótopo 11 situa-se entre as duas principais manchas do ecótopo 8 e de certa forma também produz um efeito de tamponamento para certas atividades antrópicas, mas a característica que lhe denota sua baixa vulnerabilidade, está em sua área relativamente grande, ressaltando o fato de possuir poucas áreas diretamente expostas aos distúrbios antrópicos. Por constituírem-se de unidades menos vulneráveis estes ecótopos permitem

Mapa de Vulnerabilidade- Ilha do Campeche

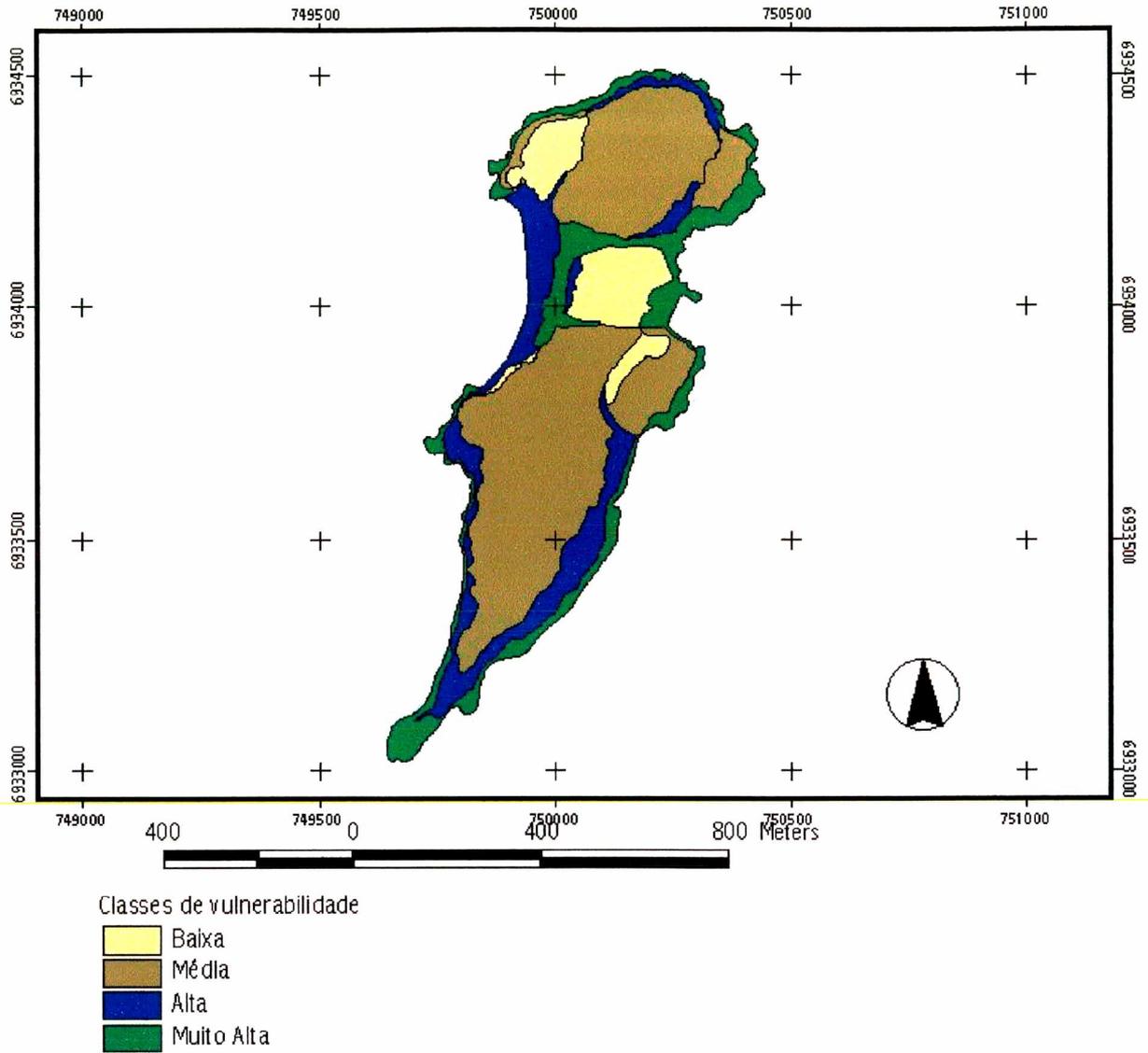


Figura 70: Mapa de vulnerabilidade da paisagem da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

a atividade antrópica controlada, havendo ainda a necessidade de conservação do atual estado e este continue cumprindo suas funções ecológicas e geoecológicas.

6.5 RECURSOS DA ILHA DO CAMPECHE

De modo a complementar as informações para os critérios de seleção das zonas de manejo, foram listadas alguns dos recursos principais da Ilha do Campeche. Estes foram divididos em quatro tipos, baseado na utilização turística, conforme a proposta por RODRIGUEZ (1994):

➔ **Recursos naturais:** água superficial, Floresta Ombrófila Densa (como ecossistema), Restinga (como ecossistema), espécies da avifauna terrestre e marinha (ex.: tié sangue (*Ramphocelus b. brasilius*), atobá (*Sula leucogaster*), ostreiro (*Haemotopus palliatus*), aracuã (*Ortalis squamata*), entre outros), fauna marinha (marisco (*Perna perna*), peixes, entre outros), espécies da flora terrestre (palmitheiro (*Euterpe edulis*), araçá (*Psidium sp.*), figueiras (*Ficus organensis*), entre outros).

➔ **Recursos Histórico-arqueológicos:** oficinas líticas, arte rupestre, sambaqui, ruínas de edificações históricas.

➔ **Recursos Estético Cênicos-**transparência da água, panoramas para a praia. panoramas da face leste.

➔ **Recursos Sócio-Econômicos-** estabelecimentos comerciais, sede do clube e demais dependências, reservatórios de água, gerador de energia, posto de informação turística. ranchos de pesca.

6.6 ATRIBUTOS ESPECIAIS

Os atributos especiais são características singulares de cada ecótopo sob a perspectiva dos elementos analisados (elementos da estrutura da paisagem, características de uso, impactos, entre outros) adicionados a elementos culturais, históricos e arqueológicos existentes em diferentes pontos da ilha.

Tais atributos estão inseridos no quadro síntese das características dos ecótopos (figura 71) para o manejo, apresentados abaixo:

Ecótopo	Estab. potencial	Estab. antropica	Vulnerabilidade	Recursos	Atributos Especiais
1	Baixa	Média	Alta		- Águas com alta transparência indicada para o mergulho sub. - Areias brancas e finas, atrativas para o turismo - Único local na ilha que oferece Infra estrutura para o turismo
2	M. Baixa	Baixa	Muito Alta		- Águas com alta transparência indicada para o mergulho subaquático, tipo apnéia. - Cavernas Marinhas
3	Baixa	Média	Alta		- Caverna marinha em altitude superiora 10 metros servindo de hábitat para morcegos, denominada "Caverna do Morcego".
4	M. Baixa	Baixa	Muito Alta		- Feições Geomorficas Representativas e de especial beleza cênica: Pedra Fincada e Praia de Seixos. - Concentração de arte rupestre
5	M. Baixa	Baixa	Muito Alta		- Ampla Plataforma de abrasão demonstrando a zonação ecológica de organismos de costão rochoso - Ambiente ideal para a prática de mergulhos sub. Profundos
6	Baixa	Alta	Média		- Apresenta vistas panorâmicas de especial beleza paisagística
7	Baixa	Alta	Média		- Depósito rudáceo único em ilhas costeiras até então, caracterizando um evento passado paleoclimático.
8	Alta	Baixa	Média		- Presença de nascentes efêmeras - Alta biodiversidade associada a cobertura vegetal - Variedade de hábitats, associados a variação geomorfológica de menor escala tal como: Topo Aplainado e Diferentes tipologias de vertentes. - Apresenta vistas panorâmicas de especial beleza paisagística
9	Baixa	Baixa	Muito Alta		- Presença dos principais cursos d'água da ilha.
10	Média	Média	Média		- Apresenta vistas panorâmicas de especial beleza paisagística para face leste da ilha.
11	Alta	Média	Baixa		- Alta biodiversidade associada a cobertura vegetal
12	Alta	Alta	Baixa		- Apresenta vistas panorâmicas de especial beleza paisagística para face leste da ilha, porém de difícil acesso.
13	Alta	Alta	Baixa		-
14	Baixa	Baixa	Muito Alta		-
15	Média	M. Baixa	Muito Alta		- Presença de remanescentes históricos de diferentes períodos, possivelmente incluindo um depósito conchífero denominado " Sambaqui" .
16	Alta	Média	Baixa		- Representante única de vegetação de restinga em ilha costeira associada a uma paleo duna, de significado geológico singular.
17	Média	Baixa	Alta		- Vegetação de restinga associada a vegetação de praia halófila psamófila.
18	Média	Alta	Baixa		- Depósito rudáceo único em ilhas costeiras até então, caracterizando um evento passado paleoclimático.
19	Alta	M. Baixa	Alta		-
20	Baixa	M. Baixa	Muito Alta		- Ponto de convergência de diferentes elementos da paisagem
21	Baixa	M. Baixa	Muito Alta		- Ponto de convergência de diferentes elementos da paisagem
22	Baixa	Alta	Média		-

LEGENDA: Recursos Naturais--- Recursos Históricos-arqueológicos
 Recursos Paisagísticos Recursos Econômicos

Figura 71: Quadro síntese das características analisadas dos ecótopos. (MAZZER, 2001)

6.7 ÁREAS CRÍTICAS

As áreas críticas são caracterizadas por alta vulnerabilidade e grande presença de recursos e atributos especiais, requerendo manejo prioritário.

De acordo com a figura 70, são consideradas áreas críticas aquelas que denotam usos conflitivos tais como os ecótopos (3 e 4), os quais constituem-se nos costões rochosos onde ocorre a pressão turística e da pesca (exploratório), sobre os recursos histórico-arqueológicos e naturais, respectivamente.

No local representado pelos ecótopos 9 e 15, igualmente também ocorrem usos conflitivos ao bom funcionamento dos processos inerentes a estas áreas, dos quais o principal é o fluxo hídrico dos cursos d'água. Este está sob pressão do assentamento, do uso recreativo e turístico, em área adjacente a este, sendo traduzido pelos impactos ambientais mais significativos da ilha, como: aterro e incineração de lixo, interceptação do fluxo hídrico, além da presença humana em maiores densidades (devido a proximidade da sede do clube) e concentração de espécies exóticas como galinhas, gansos e espécies vegetais (figura 64).

Estes impactos se dão sobre um ponto de convergência dos principais recursos da paisagem, tal como foi discutido no capítulo 5, gerando impactos ainda mais significativos a paisagem insular do ponto de vista da estrutura e funcionamento da paisagem.

Os ecótopos 20 e 21 caracterizam-se como áreas críticas por estarem nas adjacências do ecótopo nº 15 e, devido a isso, sofrem pressão antrópica de forma semelhante adicionadas a retirada da vegetação, para a expansão da área antrópica. Tais áreas possuem pequenas dimensões e, estão situadas em declividades médias com substratos instáveis, devido às deposições de lixo, produzindo uma área altamente crítica, quanto a qualidade ambiental.

Tais áreas devem possuir programas de recuperação e/ou mitigação de impactos ambientais distintos, pois, consistem nas áreas mais ameaçadas e que tendem a uma situação de irreversibilidade de sua estrutura e funções ecológicas.

6.8 Zoneamento Ambiental

6.8.1 Aspectos da Legislação Ambiental

A partir do ano de 2000 a Ilha do Campeche passou a ser um bem tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN. Segundo MACHADO (1998), o tombamento é inscrever um bem nos livros de tomo. O autor ressalta que a finalidade de interesse público do tombamento dos monumentos naturais, dos sítios e paisagens é a conservação e proteção destes.

Não obstante, existem um conjunto de leis e atos legislativos que incidem sobre a ilha como um todo, bem como em áreas especiais, denominadas de áreas de preservação permanente (APP), além dos sítios arqueológicos.

No Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC, 1990) as ilhas costeiras e oceânicas devem estar protegidas dentro do zoneamento ecológico econômico da zona costeira de cada estado, conforme anteriormente comentado.

A recente Lei Federal nº9985 promulgada em Julho de 2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, em seu artigo 44 do capítulo VII, destina as ilhas oceânicas e continentais para a proteção da natureza, devendo sua utilização para fins diversos ser precedida de autorização de um órgão ambiental competente.

O Código Florestal (Lei nº4.771/65) estabelece diversas áreas destinadas a preservação permanente, englobando áreas existentes na Ilha do Campeche.

Tais áreas foram mapeadas e devem ser classificadas em zonas de manejo, as quais garantem a sua proteção efetiva, pois estas áreas são fundamentais para os aspectos funcionais dos ecossistemas e da paisagem insular. As áreas de APP encontradas na ilha foram (Figura 72):

- A vegetação que ocupa a faixa marginal de 30 metros ao longo do curso d'água de menos de 10 metros de largura;
- Nas encostas ou partes destas com declive superior a 45°;
- Nas restingas, como estabilizadoras e fixadoras de dunas; e
- Nos topos de morros montes e elevações.

A legislação brasileira também determina o uso, a conservação e a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos, através da Lei Federal nº3.924/61. Em

especial o artigo 3º e 5º proíbem o uso econômico e a destruição de sambaquis e, considerando crime contra o patrimônio nacional, a destruição ou mutilação de sítios arqueológicos (tal como as oficinas líticas) e as inscrições rupestres.

Ainda incide sobre a Ilha do Campeche outras leis e atos legislativos, os quais merece um maior detalhamento, especialmente no tocante a pesca, como as portarias do IBAMA as quais incidem sobre o petrecho de pesca (Portaria nº5/94, nº1/86, entre outras).

A legislação ambiental supracitada, especialmente a Lei nº4771/65 do Código Florestal são utilizados como um elemento balizador (POLETTE, 1993) para o diagnóstico e zoneamento ambiental, pois esta determina os locais legalmente protegidos, caracterizando uma das zonas de manejo.

Tabela: 21 Área e porcentagem em relação à Ilha das APP's

Discriminação da APP's	Área (ha)	%
Topo de Morro	1,8448	3,5
Margem de rios	1,387	2,6
Restinga/Dunas inativas	1,4096	2,7
Áreas com Declividade > 45°	1,0305	1,9

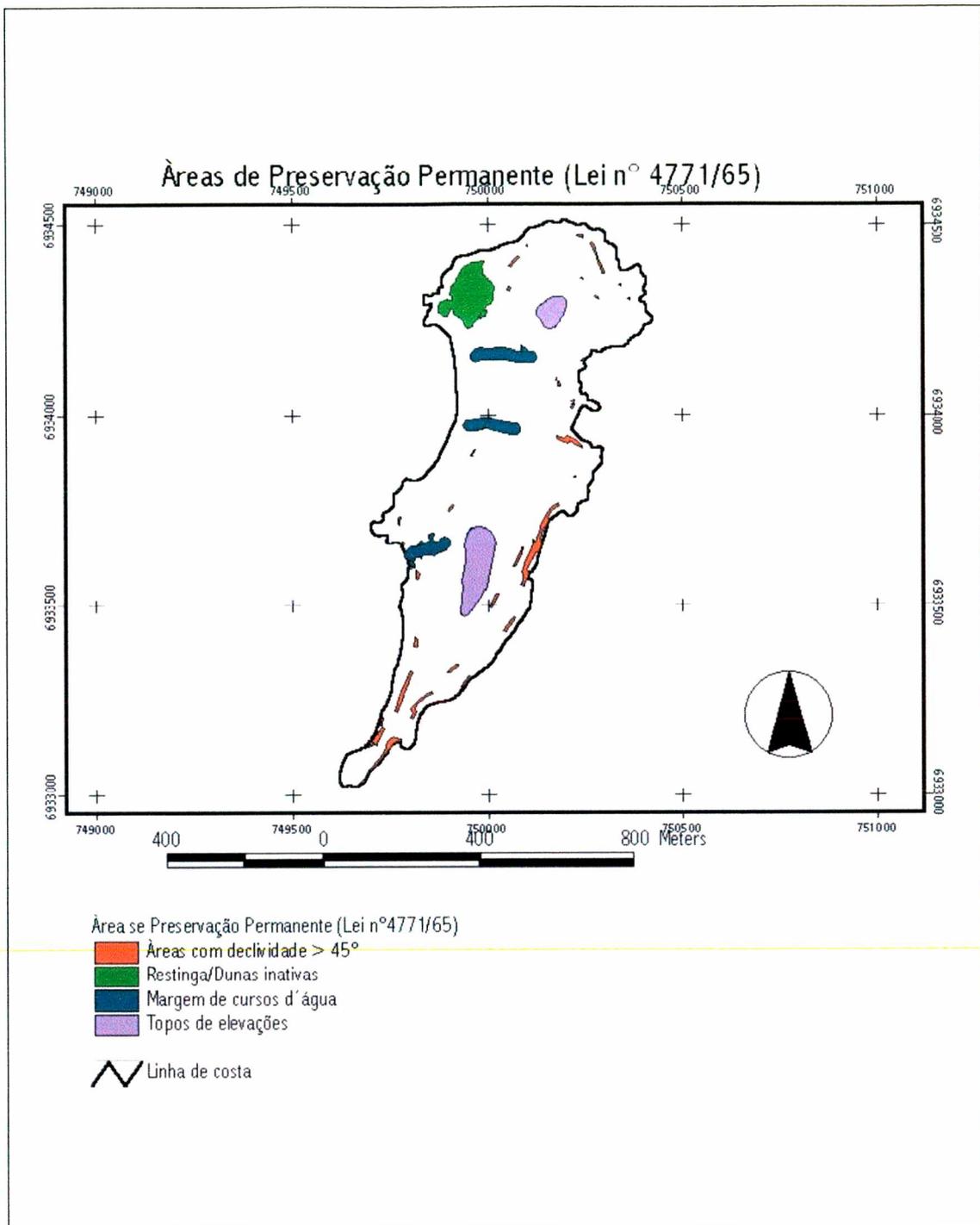


Figura 72: Áreas de Preservação Permanente da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC). (MAZZER, 2001)

6.8.2 Conservação Ambiental

As propostas de conservação ambiental variam quanto ao seu objetivo, elemento alvo de conservação/preservação, existindo diversos conceitos e metodologias para alcançá-lo. O objetivo do tombamento, bem como deste trabalho, é de assegurar a conservação dos recursos naturais e arqueológicos existentes na ilha, bem como preservar elementos fundamentais da paisagem insular. Desta forma, o presente estudo adota a abordagem da ecologia da paisagem de modo a gerar informações pertinentes ao manejo insular.

Os estudos baseados na Ecologia da Paisagem tendem a um aspecto multi-escalonar, o qual pretende englobar a conservação de recursos a nível localizado e regional (NOSS & HARRIS, 1986). Mais especificamente, estes devem focar a preservação da biodiversidade e a heterogeneidade da paisagem, enfatizando uma estratégia que:

- envolva um planeamento, objetivando valorizar os pontos de grande diversidade como *hot spots*;
- A integração destes pontos como nós em uma rede de áreas protegidas e tampão; e
- A integração da conservação com o planeamento do desenvolvimento em longo prazo mantendo a qualidade ambiental (NOSS & HARRIS, *op.cit*).

Na Ilha do Campeche estes pontos sobrepõem-se a áreas de múltiplo uso e, em especial, aos assentamentos. Talvez, dois dos pontos de biodiversidade mais importantes estejam com suas funções comprometidas, como é o caso da área no final do curso d' água, próxima a sede do Clube de Preservação Ecológica Couto Magalhães, devidos aos seus equipamentos como incinerador de lixo, gerador de energia.

Além deste existe um local no topo do Outeiro situado ao sul, no qual ocorre um banhado efêmero (de pequenas dimensões) que se desenvolve em meio a Floresta Ombrófila Densa, caracterizando um ecótono singular na paisagem da Ilha do Campeche. Neste ponto, de acordo evidências constatadas em campo, ocorre a extração de recursos (palmiteiro) e, provavelmente, a caça, reforçando o que foi colocado por RISSER (1995) sobre a concentração de espécies em ecótonos, bem como, a necessidade de conhecimentos destes locais e suas aplicações para o manejo da região.

Pontos de alta relevância ecológica, juntamente com áreas que representam componentes essenciais de funcionamento geocológico, tais como cursos d'água, integridade da matriz, zonas de alta declividade, conforme RODRIGUEZ (1994), devem ter seus componentes de capacidade de suporte estabelecidos a fim de suportar a pressão e manter o equilíbrio da paisagem como um todo.

POIANI *et. al* (2000) trazem uma proposta para conservação da biodiversidade, baseada na abordagem da ecologia da paisagem (multiescalonar) e focada nos regimes de distúrbios naturais, bem como nos componentes funcionais da paisagem, de modo que estes suportem o campo de variação dos processos naturais.

Assim como NOSS & HARRIS (1986), os autores supracitados sugerem a conectividade entre centros funcionais da paisagem ou centros de biodiversidade ligados por uma rede de fluxos de energia e matéria representados por corredores. Os autores também destacam a determinação dos regimes ambientais dominantes, bem como a mínima área dinâmica. Para a Ilha do Campeche necessita-se de maiores informações ao nível de autoecologia de espécies-chaves da flora e fauna.

Neste contexto, aplica-se o modelo mancha-corredor-matriz no desenho das zonas de manejo para distribuição da heterogeneidade no mosaico FORMAN (1995).

No padrão de paisagem da Ilha do Campeche, estes modelos podem ser aplicados envolvendo as grandes manchas de vegetação natural, tal como as florestas ombrófila densa e alguns corredores (principalmente os de acesso de primeira ordem e ribeirões), os quais encontram-se bastante conectados entre si, proporcionando a existência de uma rede.

6.8.3 Zonas de Manejo

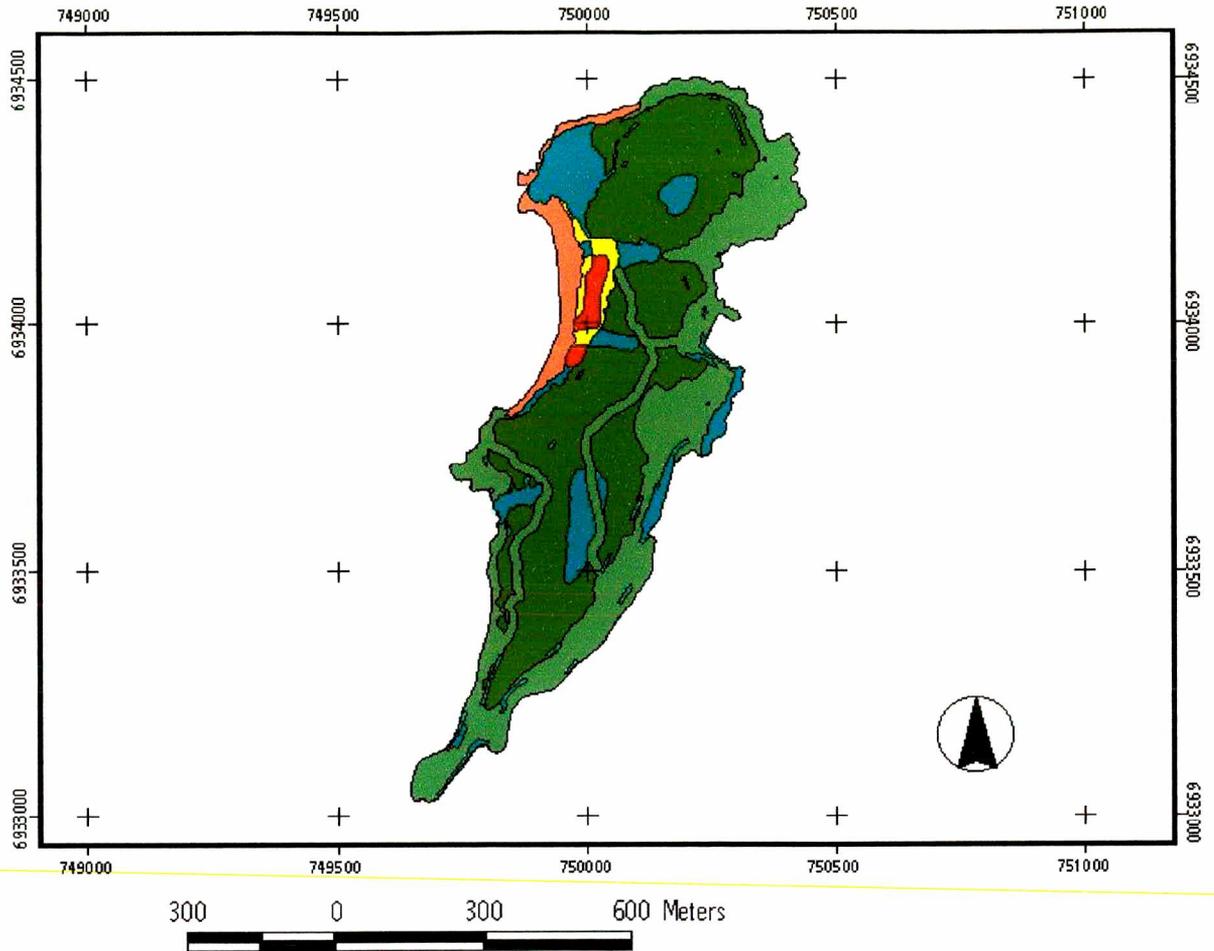
O zoneamento ambiental foi efetuado com base nas análises realizadas anteriormente, desta forma, consiste num zoneamento baseado nas características ecológicas e geocológicas da paisagem insular.

Algumas zonas de manejo foram adaptadas e direcionadas ao objetivo do trabalho, enquanto outras foram suprimidas das classes tradicionais, utilizadas pelas unidades de conservação do IBAMA, totalizando em seis zonas (figuras 73 e 74):

CATEGORIA	Estrutura da Paisagem	Vegetação	Geomorfologia	Vulnerabilidade	Características-Diagnóstico	Usos permitidos	Ecótopos
ZONA DE PROTEÇÃO	-Grandes Manchas remanescentes -Isolamento de corredores -Hot spots	-Floresta Ombrófila Densa	Outeiros Interflúvio	Média	<ul style="list-style-type: none"> • Remanescentes de ecossistemas e paisagens pouco ou nada alterados; • Configurações geológicas e geomorfológicas especiais; • Refúgios da fauna; • Conjuntos representativos do patrimônio paleontológico, espeleológico, arqueológico e cultural; • Estabilidade natural baixa 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pesquisa ➔ Educação ambiental 	7,8,11,12, 18, 22
ZONA DE CONSERVAÇÃO	- Zonas de convergência -Manchas alongadas -Bordas significativas	-Formação Pioneira de Costão Rochoso	-Terraço estrutural -Outeiro -Falésias rochosas	Alta a Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> • Maior capacidade de recuperação de distúrbios; • Área conectada em rede de corredores. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Turismo ➔ Educação ambiental ➔ Uso recreativo ➔ Exploratório controlado 	2,3,4,5,8,9,10, 11, 14
ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	- Manchas singulares - elementos funcionais essenciais	-Restinga -Formação Pioneira de Costão Rochoso -Floresta ombrófila Densa	-Terraço marinho-eólico -Topo Aplainado -Outeiro -Depressão Fluvial	Alta a Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de preservação permanente tais como: • Restinga/dunas; • 30 metros das margens de rios; • Zonas de alta declividade; • Topos dos outeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Educação ambiental ➔ Turismo controlado 	2,3,4,5,6,8,9,10, 11,12,13,14,16, 17,20,21,22
ZONA DE USO INTENSIVO	-Mancha linear	-Restinga/ Halófitas- Psamófila	-Praia arenosa	Média	<ul style="list-style-type: none"> • Concentração de recursos estéticos cênicos e recursos sócio-econômicos 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Uso recreativo ➔ Uso turístico ➔ Desembarque na Ilha 	15
ZONA DE USO EXTENSIVO	-Manchas de distúrbio antrópico	-Formação Antrópica	-Terraço Antrópico	Alta e Média	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de uso antrópico tais como assentamento, turístico e recreativo; e • Presença de recurso sócio-econômico 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Assentamento restrito ➔ Uso comercial ➔ Uso turístico ➔ Uso recreativo 	1,2,4
ZONA DE RECUPERAÇÃO DA PAISAGEM	- Manchas remanescentes de pequena altura.	-Restinga -Floresta Ombrófila Densa	-Terraço Antrópico -Outeiro -Praia Arenosa	Alta á média	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de tamponamento; • Pequenos remanescentes; e • “Pontos importantes do ponto de vista ecológico, que estão degradado; históricos e arqueológicos”. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pesquisa científica e atividades restauradoras e mitigadoras. 	11,13,15,17,19, 20,21

Figura 73: Quadro das Zonas de Manejo e suas respectivas características. Fonte: MAZZER (2001)

ZONEAMENTO AMBIENTAL- Ilha do Campeche (SC)



- Zonas de Manejo
- Zona de Proteção
 - Zona de Conservação
 - Zona de Preservação Permanente
 - Zona de Uso Intensivo
 - Zona de Uso Extensivo
 - Zona de Recuperação da Paisagem

Figura 74: Mapa do Zoneamento Ambiental proposto para Ilha do Campeche (Florianópolis-SC) (MAZZER, 2001).

Tabela 22: Zonas de Manejo e respectivas áreas e porcentagens

ZONAS DE MANEJO	ÁREA	%
Zona de Proteção	21,44	44,4
Zona de Conservação	16,51	34,2
Zona de Preservação Permanente	6,42	13,3
Zona de Uso intensivo	0,72	1,5
Zona de Uso extensivo	2,29	4,8

ZONA DE PROTEÇÃO

Os ecótopos classificados nesta zona de manejo (8, 11, 12, 18 e 22), consistem em ecossistemas pouco alterados e que são constituídos de elementos importantes na estrutura e funcionamento da paisagem. São caracterizadas por áreas extensas, de média a baixa vulnerabilidade, situada nos outeiros com a predominância de cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa.

Quanto ao uso, recomenda-se a ausência de usos que causem impactos significativos, sendo permitido somente a visitação em área menor que 5% do total desta zona, ficando o restante reservado a preservação integral.

ZONA DE CONSERVAÇÃO

Esta zona compõe-se das áreas de Formação Pioneira de Costão Rochoso situadas nos terraços estruturais e em manchas alongadas nos outeiros, as falésias rochosas, além de compreender uma faixa com aproximadamente dez metros sobre o corredor principal sul (nº3) o qual intercepta uma zona de proteção.

Tal área destina-se à preservação parcial de seus recursos naturais e ao uso turístico de seus recursos estético-cênicos, bem como arqueológicos, sendo admitido de acordo com a resolução CONAMA 10/88 “...um uso demorado e auto sustentado, regulado de modo a assegurar a manutenção dos ecossistemas naturais “.

No caso de recursos arqueológicos, estes devem possuir normas separadas dos demais recursos naturais, devido as suas características de conservação serem distintas.

O uso turístico e recreativo moderado e controlado deve predominar, frente a exploração, a qual deve ser normatizada pela legislação específica, principalmente no caso da pesca nas falésias rochosas.

Tais normas devem ressaltar a conservação nas áreas de corredores, os quais requerem distintas estratégias de conservação, devido a estar em contato direto com a zonas de proteção.

ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

São áreas constituídas pelas áreas de preservação permanente: a Restinga, a vegetação ao longo de cursos d'água, o topo dos outeiros e áreas com alta declividade, as quais constituem componentes essenciais no funcionamento da paisagem. (Figura 71)

Estas devem ter a proteção preferencialmente integral, a não ser que constituam de elementos fundamentais de uso turístico, existindo neste caso, a necessidade de normatização específica, conforme ARRUDA (2001).

Estas áreas, na sua maioria possuem pequenas dimensões e são caracterizadas por situarem-se dentro de outras zonas de manejo, devendo ser destacadas da área adjacente através do impedimento do uso direto dos recursos ali presentes.

ZONA DE USO INTENSIVO

Esta zona compreende a praia arenosa e parte do plaino antrópico, os quais possuem grande visitação turística e recursos sócio-econômicos. Desta forma, oferece maior estrutura para acomodação e organização das visitas humanas à outras partes da ilha.

Seus componentes naturais encontram-se de médio a bem conservados e, seu uso recomendado, deve ser parcial, respeitando as áreas vegetadas, a fim de que ocorra a conservação destas.

A vocação desta zona deve ser totalmente voltada ao turismo, de forma a cumprir esta função (turística) e atenuar os efeitos para as unidades ambientais adjacentes, de acordo com (ALEKSANDROVA, 1987 *apud* RODRIGUEZ, 1994).

ZONA DE USO EXTENSIVO

É composta pelos ecótopos que possuem alta influência antrópica, situados no plano costeiro, onde se concentram os recursos sócio-econômicos e a maior parte dos impactos ambientais de origem antrópica.

Deve possuir um planejamento particular das atividades humanas ali desenvolvidas, tais como assentamento, uso turístico e comercial.

Os usos supracitados são permitidos, bem como a conservação de remanescentes naturais dentro destas áreas, de modo a assegurar sua estabilidade potencial.

Medidas de mitigação dos impactos ambientais são necessárias e, também normas de adequação dos equipamentos de infra-estrutura para fins de conservação insular.

ZONAS DE RECUPERAÇÃO DA PAISAGEM

Constituem-se de áreas degradadas e potencialmente ameaçadas, situadas próximas à áreas de estabilidade antrópica muito baixa. São caracteristicamente de pequenas dimensões, manchas de formas alongadas e com várias reentrâncias, denotando impactos de desmatamento e aterro de lixo, entre outros.

A sua utilização deve-se restringir a recuperação total destes ecótopos, envolvendo pesquisa científica, monitoramento e proteção de qualquer atividade antrópica, com exceção da supracitada. Cada medida de recuperação deve ser aplicada de acordo com a situação, ou seja, conforme as características da estrutura da paisagem, o tipo de uso antrópico atual e o uso proposto.

No presente estudo foram utilizadas metodologias e abordagens de distintas áreas de conhecimento (Geomorfologia, Botânica, Ecologia da Paisagem, entre outras), bem como de escolas de pensamento científico. Tal fato, denota certa complexidade na integração dos dados de diferentes disciplinas, bem como a necessidade de recorrer a aspectos mais objetivos das teorias abordadas, de forma a sistematizar os resultados dentro de um único objetivo: o Manejo Insular.

Neste contexto, deve-se considerar a presença de lacunas de informação científica, a qual poderia ter contribuído para uma análise da paisagem mais completa, obtendo assim um resultado mais detalhado para fins de Manejo.

Desta forma, faz-se necessário a continuidade destes estudos para a elaboração de um futuro plano de manejo e, este deve contar com uma equipe de profissionais, cada qual especialista em sua área.

Não obstante, serão tecidos algumas considerações finais sobre os resultados obtidos, que são diretamente pertinentes ao Manejo Insular.

As considerações pertinentes a cada etapa de estudo serão apresentadas separadamente, de forma a anteceder as sugestões propostas pelo presente trabalho.

8.1 ESTRUTURA DA PAISAGEM

Quanto ao levantamento dos componentes da estrutura da paisagem, nota-se que a ilha possui atributos geológicos e geomorfológicos singulares, dos quais muitas são de desconhecida ocorrência para ambientes insulares do mesmo tipo (ilhas continentais) alguns destes atributos são considerados abaixo:

- Depósito eólico de altitude superior a vinte metros, o que implica em uma área fonte rica em sedimentos, existindo na época de formação, indicando uma configuração geológica diferente da atual;
- depósito rudáceo, característico de eventos de alta energia, não ocorrentes atualmente na Ilha;
- formações rochosas de grande valor cênico;
- grande variação nas feições geomórficas de falésias rochosas
- presença de três tipos de vegetação distintas: floresta ombrófila densa, restinga e formação pioneira de costão rochoso, demonstrando grande variedade de habitats

Nota-se que os componentes da estrutura da paisagem tal como a geologia, a geomorfologia e a vegetação da Ilha do Campeche refletem as unidades regionais correspondentes.

Quanto à estrutura da paisagem, pode-se considerar que a matriz é responsável pelo controle, principalmente do fluxo hídrico e dos recursos naturais, relacionados com a floresta ombrófila densa, exercendo um grande controle sobre a dinâmica em geral da área emersa.

A presença de manchas alongadas configuram-se naturalmente como borda para a floresta ombrófila densa. Desta forma esta última possui seu núcleo mais protegido de influências externas, sejam naturais ou antrópicas devido ao efeito de filtro e barreira que as bordas ocasionam.

A heterogeneidade da paisagem da Ilha do Campeche está relacionada com a presença da mancha de restinga, bem como com os pontos de convergência desta com o fluxo hídrico e a floresta ombrófila densa. Deve-se destacar que, os distúrbios naturais que atuaram no desenvolvimento da paisagem da Ilha do Campeche contribuíram bastante para caracterizar uma variedade hábitats dentro da ilha, especialmente, se considerarmos a variação geomorfológica, de substratos, bem como, se incluirmos os ecossistemas marinhos adjacentes.

O padrão da paisagem mostra-se claramente definido pela atuação dos vetores de fluxo (vento e água), caracterizando estrutura de paisagem distinta de acordo com a exposição a estes vetores. Desta forma, cada face da ilha deve ser manejada de maneira distinta, frente a suas diferentes capacidades de absorver (ou não) a pressão antrópica.

Uma das características da estrutura da paisagem da Ilha é a baixa presença de corredores de fluxo d'água e alta presença de corredores de acesso, sendo estes últimos passíveis de ordenação com base em sua largura e utilização. Existindo também, a possibilidade de estabelecer uma rede de manchas interligadas pelos corredores de acesso, devido a alta conectividade da paisagem. Tal rede é feita no sentido de conservar os fluxos de matéria e energia da paisagem e, manter seu funcionamento ecológico em bom estado.

Desta maneira, pode-se constatar que, de uma forma geral, a Ilha do Campeche ainda que exposta a diversos distúrbios naturais, possui boa estabilidade potencial, com exceção de alguns pontos mais vulneráveis, como a plataforma de abrasão e as falésias escarpadas. Na realidade, tal estabilidade possui a interferência do homem e o uso que este o faz da Ilha do Campeche, desde épocas desconhecidas.

De acordo com as evidências arqueológicas de antigos ocupantes da ilha, o uso antrópico pode ter iniciado há milênios antes do presente. As datações de sambaqui mais antigas do nosso litoral remontam há cerca de 5.000 anos antes do presente.

Portanto, o uso antrópico a que nos referimos, representa o uso contemporâneo à nossa civilização. Deste modo, pode-se sintetizar os usos antrópicos desta ilha em:

- ⊗ **Usos de longo prazo**- os quais foram responsáveis pelo corte da vegetação e, de caráter exploratório (corte da vegetação, cação a fauna nativa, entre outros) desde o século XVIII até grande parte do século passado.
- ⊗ **Usos contemporâneos**- atividades que iniciaram nas últimas duas décadas, relacionados com a recreação e o turismo.

Ambos concentram-se em dois pontos principais, as falésias rochosas e o plaiño costeiro, locais onde se concentram diversos recursos naturais e histórico-arqueológicos. Estas constituem-se em áreas críticas de vulnerabilidade da paisagem, bem como caracterizam os conflitos de natureza sócio ambiental.

Afim de solucionar os problemas de tal natureza, os quais se agravam com o crescimento da atividade do turismo a cada temporada de verão, propõe-se a inserção da Ilha do Campeche em uma das categorias do Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SISNUC. As categorias que são mais condizentes à realidade da Ilha seriam Área de proteção Ambiental-APA (menos restritiva) e Parque (nacional, estadual ou municipal) (uso mais restritivo).

Desta forma, haverá maior organização e efetivação do futuro Plano de Manejo Insular da Ilha do Campeche, sendo que este deve ter o caráter participativo dos atores e instituições envolvidas, seguindo os moldes do Gerenciamento Costeiro Integrado.

7.2 SUGESTÕES PARA O MANEJO INSULAR

- ➔ O Zoneamento ambiental proposto deve passar por maior detalhamento, bem como ser adicionado do resultado das discussões realizadas entre os atores sociais e institucionais, de forma a não gerar maiores problemas sócio-ambientais.
- ➔ Deve-se aumentar esforços para proteger certas unidades de paisagem e recursos naturais, tais como a restinga, os recursos hídricos e os pontos de convergência de recursos da paisagem, as zonas de proteção.

- ➔ Realizar de estudos de capacidade de suporte da Ilha como um todo, bem como das zonas de manejo, as quais permitem visitação e uso e das trilhas de acesso.
- ➔ Trabalhar detalhadamente na normatização de uso das zonas de manejo, por meio da participação dos membros da comunidade, bem como, de uma comissão técnica, formada por especialistas de diversas áreas do conhecimento, tal como foi sugerido anteriormente.
- ➔ Sugere-se a mitigação dos impactos ambientais, priorizando os impactos mais intensos, tais como:
 - ✓ remoção do lixo depositado próximo aos cursos d'água;
 - ✓ paralização das atividades de incineração do mesmo;
 - ✓ remoção imediata dos animais exóticos, como o quati, galinhas, gansos e outros da fauna superior; e
 - ✓ Substituição gradual das espécies vegetais exóticas por espécies nativas, indicadas para a restauração ambiental, tal como recomendado em literaturas específicas.
- ➔ Priorizar no futuro plano de manejo insular as áreas críticas, onde ocorrem os usos mais conflitivos, (ver item 6.7-Áreas críticas)
- ➔ Regularizar as atividades de embarque e desembarque, quanto a localização de estruturas náuticas e de navegação, bem como determinar o número máximo de embarcações que podem fundear próximo a Ilha.
- ➔ Preparar as zonas de uso com estruturas de utilidade turística e recreativa, sendo estas compatíveis com a conservação ambiental, de modo a receber com qualidade o contingente de visitantes.
- ➔ Instituir as atividades de monitoramento ambiental nos ecossistemas da ilha, bem como os impactos ali ocorridos, de modo a gerar informações mais precisas para o futuro Plano de Manejo Insular.
- ➔ Reforçar a atividade dos guias-mirins nas trilhas de visitação, bem como nas atividades recreativas, como por exemplo, o mergulho submarino.
- ➔ Instalação de um mini-museu, de modo a valorizar as características históricas, arqueológicas e naturais da ilha, sendo que este deve situar-se na zona extensiva.
- ➔ Efetivar a preservação e conservação da Ilha do Campeche por meio da presença de uma autoridade em proteção ambiental, sendo indicado a Polícia de Proteção

Ambiental do Estado de Santa Catarina, como o órgão competente para tal atividade.

- ➔ Realizar um zoneamento da porção submersa da ilha, de acordo com parâmetros oceanográficos, uso antrópico, bem como pela legislação pertinente.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIESP. Glossário de Ecologia. 2.ed. São Paulo: Palas Athena, 1997.
- ABBOTT, I. Factors Determining the number of land bird species on islands around South-Western Australia. Ecology, EUA vol.33, p. 221-233, 1978.
- AB'SABER A. N.; Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. Geomorfologia, São Paulo, nº18, p.1-21, 1969.
- ADDICOT, J. F. et al. Ecological neighborhoods: scaling environmental patterns. Oikos, Copenhagen, v.49, n.3, p.340-346, 1987.
- AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília : Gráfica do Senado, 1993.
- Associação dos Monitores Ambientais da Ilha do Campeche e do Sul da Ilha de Santa Catarina-AMAISC. Relatório Final de Atividades do projeto Monitores Ambientais da Ilha do Campeche-Verão 2001. (inédito). Florianópolis, 2001.
- ANGELO, S. Ilhas do Litoral Paulista. São Paulo: SMA/ SP, 1989.
- ANGELO -FURLAN, S. As Ilhas do Litoral Paulista. In: DIEGUES, A.C. Ilhas e Sociedades Insulares. São Paulo: NUPAUB – USP, 1997, p. 37-66.
- ARRUDA; M.B.(coord.); Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção-APA .. IBAMA. www.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/guia/anexos/anexo9/texto .2001
- BARTLETT, D. J. Working on the Frontiers of Science: Applying GIS to the Coastal Zone. (11-36 p.) In : WRIGHT, D. BARTLETT D.J.I *Marine and Coastal Geographical Information Systems*. London: Taylor & Francis, 2000. 320 p.
- BATISSE, M. Development and Implementation of the Biosphere Reserve Concept and its Applicability to Coastal Regions. Environmental Conservation, Switzerland, v.17, n.2, p.11-116, jul.1990.

- BEDÊ, L. C.; WEBER, M.; RESENDE, S.R.; PIPER, W.;SCHULTE, W. Manual para Mapeamento de Biótopo no Brasil: base para um planejamento ambiental eficiente. Belo Horizonte, 1999.
- BEGE, Lenir A. R. PAULI, B.T. As aves nas Ilhas Moleques do Sul. Florianópolis: FATMA, 1988.
- BIGARELLA, J.; BECKER, R. ;SANTOS, G. F. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994. p. 429.
- BIRD, E. C. F. Cliffed Coasts. In: Coast. Cambridge: M.I.T.Press, 1968. p.49-80.
- BRASIL. Lei n.3924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos. IPHAN.
- BRASIL. Decreto n. 84.017, de Junho de 1979. Regulamento de Parques Nacionais
- BRASIL. Lei n.4771, de 15 de setembro de 1965. Código Florestal.
- BRASIL. Lei n.9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225 da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. IBAMA.
- BROWN J. H.; BROWN A. K. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. Ecology, EUA, v.58, p.445-449, 1977.
- BROWN, J.H.; GIBSON, A.C. Island patterns and processes. In: Biogeography. EUA: C.V. Mosby Company, 1983. ;
- BURROUGH, P. A. Principles of Geographical Information Systems: methods and requirements for land use planing.Oxford, 1986.
- CABRAL, O. R. História de Santa Catarina. Curitiba: Grafipar, 1970.
- CONSTITUIÇÃO FEDERAL DO BRASIL, 1988.
- CARUSO, F. Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina - Texto explicativo e mapa. Porto Alegre: Notas Técnicas - Centro de Geologia Costeira e Oceânica da UFRGS, 1993. n. 6. Escala 1.:100.000.

- CASTILHOS, J. A. Estudo Evolutivo, Sedimentológico e Morfodinâmico da Planície Costeira e Praia da Armação – Ilha de Santa Catarina, SC. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- CIRM. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Brasília, 1990.
- COUTINHO, C. L. et al. Perfil Ambiental da Ilha do Japonês. In: IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS (1998: Águas de Lindóia). Anais ... Águas de Lindóia, 1998. p.48-60.
- COX, C.B. & MOORE, P.D. Biogeography: an ecological approach. London: Blackwell, 1985.
- CUSHMANN, J. H. et. al. What are the influences of landscape on ecosystem functioning?. In: HEYWOOD, V.H.(ed.) Global Biodiversity Assessment. UNEP/ Cambridge University press, 1140 p. 1995.
- DANSEREAU, Pierre. Biogeography – Na Ecological Perspective. New York: The Ronald Press Company, 1957.
- Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN; Tábua de Marés-Porto de Florianópolis. www.mar.mil.br/~dhn/dhn.htm2001
- DIAMOND, J. M. Islands Biogeography and Conservation: Strategy and Limitations. Science, EUA, v.193, p.1027-1029, 1977.
- DIEGUES, A.C. Ilhas e Sociedades Insulares. São Paulo: NUPAUB – USP, 1997.
- DNPM. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: DNPM & Secretaria da Indústria e Comércio de Santa Catarina, 1988. Escala 1:500.000.
- ESRI. Arc View Spatial Analyst: advanced spatial analysis using raster and vetor data. USA, 1996.
- FERNANDES, N.F.; AMARAL, C. Palmeira do. Movimentos de Massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, A.J.T; CUNHA, S. B. da. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 123-194.
- FERREIRA A. B. H. Minidicionário AURÉLIO. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

- FILGUEIRAS, T.S., BROCHADO, A. L. et al. Caminhamento – Um método Expedito de levantamentos Florísticos Qualitativos. In: Cadernos de Geociências (1994: Rio de Janeiro). Rio de Janeiro: IBGE – Diretoria de Geocências, 1994, p.39-43.
- FIGUEIRÓ, A. S. Aplicação do Zoneamento Ambiental no Estudo da Paisagem: uma proposta metodológica. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- FILHO, F. A. Introdução ao levantamento florístico da Ilha do Campeche- SC. Florianópolis, 1983. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- FINKL, C. W.; DA PRATO, Gary W. Application of Remote Sensing and GIS/LIS in the decision – Making Process for coastal zone management: na exemple from na urbanized coastal corridon in subtropical southest Florida, USA. In: Coastal Zone Canada 94 Cooperation in the coastal zone, Conference Proceedings (1994: Nova Scotia). Anais ... Nova Scotia: Wells, P. G. and Ricketts, 1994. p.911-925.
- FORMAN, R.T.T. Ecologically Sustainable Landscapes: The Role of Spatial Configuration. In: ZONNEVELD, I.S.; FORMAN, R.T.T. (eds.) Changing Landscapes: An Ecological Perspective. New York: Springer Verlag, 1990, p. 261-277.
- FORMAN, R.T.T. *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Region*. New York: Cambridge Press, 1995. 632 p.
- FORMAN R. T. T. & GODRON, M. Patches and Structural Components for a Landscape Ecology. Bioscience, EUA, v.31, n.10, 1981. p. 733-740.
- FORMAN R. T. T. & GODRON, M. Landscape Ecology. New York: John Wiley & Sons, 1986. 619 p.
- GAPLAN/SC. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.
- GODRON, Michel. The Natural Hierarchy of Ecological Systems. In: KLIJN (ed.) Frans. Ecosystem Classification for Environmental Management. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.69-83.

- GREENSLADE, P. J. M. Island patterns in the Solomon islands bird fauna. Evolution, UK, v. 22, p. 751-761, 1968.
- GROOT, R.S. Tourism and Conservation in the the Galápagos. Islands Biological, Great Britain, v.26, p.291-300, 1983.
- GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas Encostas. In: GUERRA, A. J.T.; CUNHA, S. B. da (eds.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p.149-209.
- GUERRA, A.T.& GUERRA, A J. T. Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- HAASE, G.; NEUMEISTER, H. Some Methodical outlines of Landscape Ecological Research. in: RITCHER, H.& SCHONFELDER (eds.). Landscape synthesis: part I – geocological foundations. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986. P.5-22.
- HAASE, G. Medium Scale Landscape Classification in G.D.R. In: RITCHER, H.; SCHONFELDER. (eds.) Landscape synthesis: part II – geocological foundations. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986. p.5-25.
- HABER, W. Basic Concepts of Landscape Ecology and their application in land management. Physiol. Ecol., Japan, v.27, p.131-146, 1990.
- HABER, W. System ecological concepts for environmental planning. In: KLIJN, F. (ed.) Ecosystem Classification for Environmental Management. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.49-67.
- HARRISON, S. Diversity and ecosystem functioning at landscape to regional scales (303). In: HEYWOOD, V.H. (ed.) Global Biodiversity Assessment. UNEP/ Cambridge University press, 1140 p. 1995.
- HAYDEN P.H.; RAY G.C.;DOLAN R. Classification of Coastal and Marine Environments. Environmental Conservation, v. 11, n. 3, p., 1984.
- HORN FILHO; N.O. O Quaternário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, Nordeste do Estado de Santa Catarina- Aspectos geológicos, evolutivos e ambientais.

- Porto Alegre, 1997. Tese (Doutorado em Geociências)- Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- HUGGET, R.J. Geocology: an evolutionary approach. London: Routledge, 1995.
- INGRAM, G. B. Islands with a Tropical Forests: A Global Resource. Environmental Management, v. 16, n.5, p. 585-595, 1992.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais Técnicos em Geociências n° 1. Rio de Janeiro:IBGE , 1992.
- Instituto Nacional de Meteorologia - INMET; Gráficos Climatológicos. www.inmet.gov.br/cgi-bin/grafmetx.pl.cgi. 2001
- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF; Levantamento Aerofotogramétrico-Aglomerado Urbano de Florianópolis Folha SG. 22-Z-D-1-SO-C. Escala 1.10.0000 .1979
- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF-; Mapa de Geomorfologia - Município de Florianópolis. DIGEO/IPUF Escala 1. 50.0000 .1991
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN. Ilha do Campeche/SC: Proposta de Tombamento. 11° Coordenação Regional/SC. Florianópolis, 1998.
- JOHNSON, L. B. & GAGE, S. H. Landscape approaches to the analysis of aquatic ecosystems. Freshwater Biology, v.37, p.113-132, 1997.
- KLIJN, F. Spatially nested ecosystems: guide for classification from a hierarchical perspective. In: _____ (ed.). Ecosystem Classification for Environmental Management. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.85-116.
- KNUTSON, M.G.; LEOPOLD, D.J.; SMARDON, R.C. SELECTING Islands and Shoals for Conservation Based on Biological and Aesthetic Criteria. Environmental Management. New York: Springer-Verlag, v.17, n.2, p.199-210, 1993.
- KÖRNER, C. Scaling from Species to Vegetation: the usefulness of functional Groups. In: SCHULZE, E.& MOONEY, H. A (eds.). Biodiversity and Ecosystem Function. New York: Springer-Verlag, 1994. p.117-140.

- KUPFER, J. A. Landscape ecology and biogeography. Progress in Physical Geography, v.19, n.1, p. 18-34, 1995.
- LAFFOLEY, D. Techniques for managing marine protected areas: zoning. In: GUBBAY, Susan. (ed.) Marine Protected Areas: principles and techniques for a management. London : Chapman & Hall, 1995. p. 103-118.
- LEDO, B.S.. Metodologias para o Manejo Costeiro. In: 3º Reunião Especial da SBPC (1996:Florianópolis). Anais ... Florianópolis: Edeme, 1996. p.125-127.
- LEINZ, V. & AMARAL, S.E.. Geologia Geral. 11 ed. São Paulo: Nacional, 1989.
- MACHADO, P. A L. Direito Ambiental Brasileiro. 7.ed. São Paulo: Malheiros, 1998.
- LESER, H. Problems of Biotic Compartments in Geoeosystems. In: RITCHER, H.& SCHONFELDER. (eds.) Landscape synthesis: part II – geocological foundations. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986. p.43-51.
- LEVIN, S. A. The problem of pattern and scale in ecology. Ecology, EUA, v.73, p. 1943-1967, 1992.
- LUCAS, K.; Arte Rupestre na Ilha do Campeche (Florianópolis, Santa Catarina). Editora Rupestre. Florianópolis, 1999.
- MABBUTT, J. A . Review and concepts of land classification.In: KING, A.M. (ed.) Landforms and Geomorphology: Concepts and History. Academic press, EUA, 1976.
- MaC ARTHUR, R.H.& WILSON E. An equilibrium theory of insular zoogeography. Evolution, UK, v.17, n.4, p. UK, 1963.
- MaC ARTHUR, R.H.& WILSON E. The Theory of island biogeography. Princeton : University Press, 1967.
- MaC GARIGAL, K. 1998. About Landscape Ecology:: An Overview of Landscape Ecology Principles. (On Line)- Fragstat web site.
- MaC NEELY, J.A Islands In:.-HEYWOOD, V.H.(ed.) Global Biodiversity Assessment. Cambridge: University Press, 1995. p.1140.

- MARTIN, L. SUGUIO, K.; FLEXOR, F.M. & AZEVEDO, A.E.G. Mapa Geológico do Quaternário Costeiro dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Brasília: DNPM, 1988. Escala 1: 250.000.
- MAZZER, A.M.; GARCINDO, T.B.; POLETTE, M. Levantamento e Caracterização das Ilhas do Litoral de Santa Catarina. In: VIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA (1994: Itajaí)- Resumos ... Itajaí : Gráfica da Univali, 1994. p. 169.
- MAZZER, A. M. Levantamento e Análise Geoecológica da Paisagem da Zona Costeira do Estado de Santa Catarina. Relatório final PROBIC -UNIVALI, Itajaí, 1996.
- MAZZER, A.M. O Efeito da Maritimidade e seus Efeitos na Paisagem Costeira Catarinense. In: IX SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA-UERJ (1996: Arraial do Cabo). Resumos... Arraial do Cabo: 1996.
- MAZZER, A.M. Análise de Ecologia da Paisagem em Ilhas do Litoral do Estado de Santa Catarina. Itajaí, 1998. Trabalho de Graduação (Bacharel em Oceanografia) –CTTMar, Universidade do Vale do Itajaí.
- MAZZER, A.M. & POLETTE, M. Estrutura da Paisagem de duas Ilhas Costeiras de Santa Catarina. In: I FÓRUM DE DEBATES: ECOLOGIA DA PAISAGEM E PLANEJAMENTO AMBIENTAL (2000: Rio Claro). Anais ... Rio Claro: UNESP, 2000b
- MAZZER, A.M. & BONILHA, L. E. Estudo de Gradientes Costeiros em Ilhas do Litoral de Santa Catarina, através de Análise de Componente principal (PCA). In: V SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS (2000: Vitória). Anais... Vitória-ES: ACESP/ ABC, 2000.
- MAZZER, A.M. & POLETTE, M. Aspectos Regionais da Distribuição Espacial de Ilhas no Estado de Santa Catarina. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA (2000: Itajaí). Resumos Expandidos... Itajaí-SC: UNIVALI, 2000a

- MAZZER, A.M. & CARUSO JR. Fases Temporais Relativas de Isolamento das Ilhas Costeiras de Santa Catarina. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA (2000: Itajaí). Resumos Expandidos... Itajaí-SC: UNIVALI, 2000.
- MAZZER, A.M. Classificação das Ilhas Catarinenses em Tipologias, Segundo as Relações entre a Estrutura da Paisagem Costeira e a Configuração espacial Insular. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA (2000: Itajaí). Resumos Expandidos... Itajaí-SC: UNIVALI, 2000.
- MENDES, J.; Elementos de estratigrafia. São Paulo. T. A Queiroz, 1985. p.566
- MILLER, K. R. Em busca de um novo equilíbrio: diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio de manejo biorregional. Brasília: IBAMA, 1997.
- MONTEIRO, C. A . de Figueiredo. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.
- NOSS, R. F. A Regional Landscape Approach to Maintain Diversity. Bioscience , EUA, v. 33, n.11, p. 700-706, 1983.
- NOSS, R.F. Nodes, Networks, and Muns: preserving diversity at all scales. Environmental Management, New York, v.10, n.3, p.299-309, 1986.
- O'NEILL, R.V.; De ANGELIS,D.L.; WAITE, J.B. & ALLEN,T.F.H. A Hierarquical Concept of Ecosystems. New Jersey: Princeton University Press, 1986.
- PEDROLI, G.B.M. et al. Landscape – Ecological Classification and Valuation: the Farma case. In: RITCHER, H.; SCHONFELDER.(eds.) Landscape synthesis: part I – geocological foundations. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986. p.115-122.
- PELUSO JR, V. A. Aspectos geográficos de Santa Catarina. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991.
- PICKETT, S. T. A .; CADENASSO, M. L. Landscape Ecology: Spatial Heterogeneity in Ecological Systems. Science, EUA, v. 269, p.331-341, 1995.

- POIANI, K.A. ; R, B.D.; ANDERSON, M. et al. Biodiversity Conservation at Multiple Scales: Functional Sites, Landscape and Networks. BioScience, EUA, v.50, n.2, p.133-146, fev. 2000.
- POLETTE, M. Gerenciamento Costeiro Integrado. Mini curso proferido na XIII Semana Nacional de Oceanografia, Itajaí, 2000.
- POLETTE, M. Paisagem: Uma breve reflexão sobre um amplo conceito. Apostila do Curso de Arquitetura da Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 1998. Não publicado.
- POLETTE, M. Gerenciamento Costeiro Integrado: Proposta Metodológica Para a Paisagem Litorânea da Microbacia do Mariscal, Município de Bombinhas (SC)- Brasil. São Carlos: 1997. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.
- POLETTE, M. Planície do Perequê/Ilha de São Sebastião - Diagnóstico e Planejamento Ambiental Costeiro. São Carlos, 1983. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.
- POMPÉIA, S. L. PEREIRA, A.; ROSSI L.; AIDAR, M.P.M.;MORAES, R.P. SANTOS, R.P. A vegetação da Ilha de Alcatrazes- São Paulo. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira – VOL. II, (1993: Águas de Lindóia). Anais Águas de Lindóia: ACIESP, 1993. p. 55-67.
- REIS, A. Vegetação da Ilha do Campeche-Florianópolis-SC In: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN. *Ilha do Campeche/SC: Proposta de Tombamento*. 11º Coordenação Regional/SC. Florianópolis, 1998.
- RIBEIRO, A. Inventário e Análise dos Boletins de Ocorrência Ambiental da Polícia de Proteção Ambiental na Zona Costeira do Estado de Santa Catarina. Itajaí, 2000. Monografia (Bacharel em Oceanografia) – CTTMar, Universidade do Vale do Itajaí. p. 148.
- RICKLEFS R. E. Community diversity: relative roles of local and regional processes. Science, EUA, v.235, p.167-171, jan. 1987.

- RISSER, P.G. Toward a Holistic Management Perspective. BioScience, EUA, v.35, n.7, p.414-418, jul. 1985.
- RISSER, P.G. Landscape Pattern and its Effects on Energy and Nutrient Distribution. In: ZONNEVELD, I.S.& FORMAN, R.T.T. (eds.) Changing Landscapes: An Ecological Perspective. New York: Springer Verlag, 1990, p. 3-20.
- RISSER, P. G. The Status of the Science Examining Ecotones. BioScience, EUA, v.45, n.5, p.318-325, 1995.
- RITCHER, H.; Landscape synthesis: foundations, classification and management. In: RITCHER, H.& SCHONFELDER.(eds.) Landscape synthesis: part II – geocological foundations. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986.
- RODRIGUEZ, J. M. Apuntes de Geografia de los Paisajes. Habana: Empes, 1984.
- RODRIGUEZ, J M. Geoecologia de los Paisajes. Venezuela: Editora de La Universidad de Los Andes, 1993.
- RODRIGUEZ, J M. El paisaje como fundamento teórico metodológico del ordenamento ecológico. Curso de Capacitacion em matéria de ordenamento ecológico/Programa Ambiental de México. PIMADI, 1994.
- ROHR, J.A . Petroglifos da Ilha de Santa Catarina e Ilhas Adjacentes. Pesquisas, Porto Alegre, n.19, 1969, p.1-30.
- ROSA, O.R. & HERRMAN, M.L. Geomorfologia In: GAPLAN/SC. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Geomorfologia ambiente e planejamento. 2º ed. São Paulo: Contexto, 1991.
- ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada aos EIAs – RIMAs. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S. B. da (eds.) Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p.291-336.
- ROSUT, Aleixo et al. Dicionário Completo da Língua Portuguesa – Folha da Tarde. 3.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1994.

- SALM, R.V.; CLARK, V.R. Marine and Coastal Protected Areas: A Guide for Planners and Managers. Switzerland : IUCN. 1989. p.300
- SCHREIBER, K.F. The History of Landscape Ecology in Europe. In: ZONNEVELD, I.S.& FORMAN, R.T.T. (eds.) Changing Landscapes: An Ecological Perspective. New York: Springer Verlag, 1990, p. 21-34.
- SHORT, A.D. Beach Morphodynamics. Mini curso proferido na I Simpósio Brasileiro de Praias Arenosas, Itajaí, 1-2 set. 2000.
- SILVA, A. B. Sistemas de Informações Georeferenciadas. Campinas: Unicamp, 1999.p. 236
- SILVA L.C. & BORTOLUZZI, C.A. Texto explicativo para o mapa geológico de Santa Catarina. Florianópolis: DNPM/SECTEME, 1987. Escala 1:500.000.
- SILVA Fº, F.A. Introdução ao Levantamento Florístico da Ilha do Campeche-SC. Florianópolis, 1983. Trabalho de graduação.(Bacharel em Biologia)-CCB/(Universidade Federal de Santa Catarina).
- SILVEIRA, V. F. Metodologia para Modelagem de Informações Geográficas, Sensoriamento Remoto e Rede Neural. Florianópolis, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.
- SIMBERLOFF, D.S. Experimental Zoogeography of islands: a model for insular colonization. Ecology, UK, v.50, n.2, p. 296-314, 1969.
- SIMS, R. A; CORNS, I.A. & KLINKA, K. Introduction – global to local: ecological land classification. Environmental Monitoring and Assessment, Netherlands, v.39, p.1-10, 1996.
- SLOCOMBE, S. D. Implementing Ecosystem - based management. BioScience, EUA, v.43, n.9, p.612-620, out. 1993.
- SMITH, P. G. R. & THEBERGE, J. B. Evaluating Natural Areas Using Multiple Criteria: Theory and Practice. Environmental Management, New York, v.11, n.4, p.447-460, 1987.

- STRENZEL, G.M.R. Programa de Monitoramento Ambiental da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil: uma proposta metodológica. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- SUGUIO, K. Introdução a sedimentologia. São Paulo: T. A. Queiroz, 1983.
- SUGUIO, K. Dicionário de Geologia Marinha: com termos correspondentes em inglês francês e espanhol. São Paulo: T. A. Queiroz, 1992.
- SUNAMURA, T. Geomorphology of Rocky Coasts. England: John Wiley & Sons Ltd, 1992.
- TAYLOR, P. D. Connectivity is a vital element of landscape structure. Oikos, Copenhagen, v.68, p.571-573, 1993.
- TERBOGH, J. Islands Biogeography and Conservation: Strategy and Limitations. Science, EUA, v.193, p. 1029-1030, 1977.
- THIOLLAY, J.& PROBST, J. Ecology and conservation of a small insular bird population, the Réunion cuckoo-shrike *Coracina Newtoni*. Biological Conservation, Great Britain, v.87, n.3, p.191-200, 1999.
- TOLDO JR & MEDEIROS, R. H. Programa Interpola em linguagem basic para análise estatística e propriedades estruturais de amostras sedimentares em computador. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1986.
- TOMMASI, L. R.; Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo: CETESB, 1994.
- TRENHAILE, A. S. The Geomorphology of Rocky Coasts. Oxford: Clarendon Press, 1987.
- TRICART, J. Geomorphologie Applicable. Paris: Masson, 1978.
- TROPPMAIR, H. Geossistemas: enfoque de integração. Revista de estudos ambientais, Blumenau, v.2, n.2-3, p.34-40, mai/dez. 2000.
- TRUCOLLO, E. Maré Meteorológica e Forçantes Atmosféricas locais em São Francisco do Sul-SC. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.

- TURNER, M.G. Landscape Ecology: the effect of pattern on process. Annual Ver. Ecol. Syst., EUA, v.20, p.171-197, 1989.
- TURNER, M.G.& GARDNER, R.H. Quantitative Methods in Landscape Ecology. USA: Springer, 1991.
- UNESCO. Programme sur l'homme et la biosphere (MAB). Groupe d'experts sur le project 7: Ecologie et utilization rationnelle des écosystemes insulaires. Rapport Final. Paris: UNESCO/MAB, n.11, 1973.
- UNESCO. Ecology and Rational use of Islands Ecosystems. Programme on Man and the Biosphere, 1975.
- UNESCO. Small tropical islands: Water resources of paradise lost. IHP Humid Tropics Programme, n.2, 1992.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Normas para a apresentação de trabalhos, n.6. Curitiba, 1989.
- URBAN, D. L.; O'NEILL, R. V., SHUGART Jr, H. H. Landscape Ecology. Bioscience EUA, v. 37, n.2, p 119-127, 1987.
- VIANNA, Luiz F. N. Diagnóstico Sócio-Ambiental da Ilha de Itacuruçá, Mangaratiba/Itaguaí, RJ – Brasil, Subsídio à Estruturação do Programa de Gestão Costeira Integrada. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.
- VIDAL, Eric et al. Impact of Gull Colonies on the flora of the Riou Archipelago (Mediterranean islands of south-east France). Biological Conservation, Great Britain, v.84, n.3, p.235-243, 1998.
- VIEITAS, C. de Figueiredo. Análise Ambiental das Ilhas da Região de Ubatuba (SP), e Proposta de Manejo para a ilha do Mar Virado. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo.
- VILLA, F.; ROSSI, O. & SARTORE, F. Understanding the role of Chronic Environmental Disturbance in the Context of Island Biogeographic Theory. Environmental Management, New York, v.16, n.5, 1992.

- WRIGHT, R.L. Principles in a Geomorphological approach to land classification. In: KING, A.M. (ed.) Landforms and Geomorphology: Concepts and History. Academic press, EUA, 1976.
- ZANINI, L. F. P. *et al.* Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Fôlhas Florianópolis/Lagoa, SG. 22-Z-D-V/VI, Estado de Santa Catarina. Brasília: DNPM/CPRM, 1997. Escala 1:100.000 (Inédito).
- ZENKOVICH, V.P. Process of Coastal Development. London: Oliver & Boyd, 1967.
- ZONNEVELD, I.S. Remarks on stability and vulnerability of landscape systems. In: RITCHER, H.& SCHONFELDER. (eds.) Landscape synthesis: part I – Geocological foundations. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986. p.138-145.
- ZONNEVELD, I.S. Basic principles of classification. In: KLIJN, Frans. Ecosystem Classification for Environmental Management. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.23-47.
- ZONNEVELD, I.S. Scope and Concepts of Landscape Ecology as na Emerging Science. In: ZONNEVELD, I.S.& FORMAN, R.T.T. Changing Landscapes: An Ecological Perspective. New York: Springer Verlag, 1990, p. 3-20.

APÊNDICE

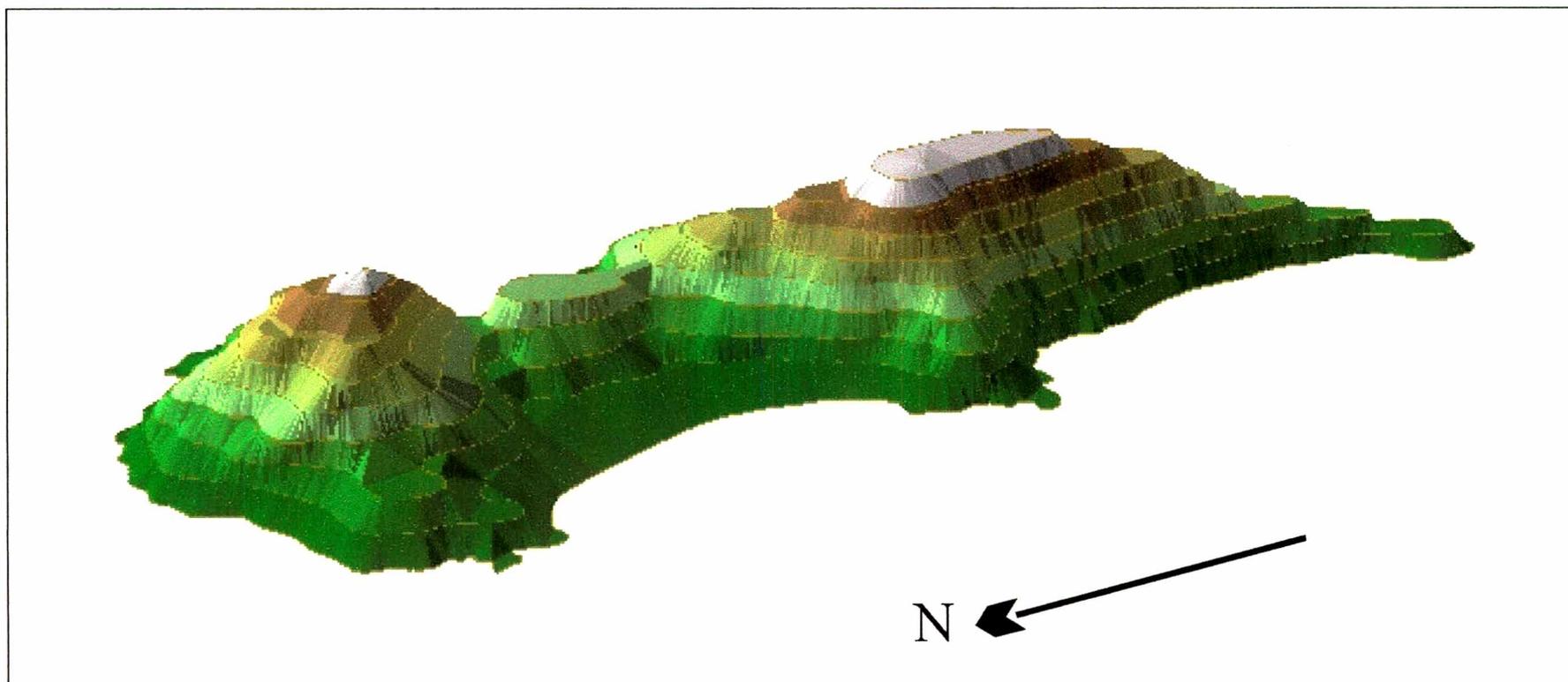
APÊNDICE I

Tabela 1: Dados morfométricos dos perfis topográficos (item 4.2.4)

PERFIL	Extensão	CR*	Alt. máx	Alt. min	Amplitude	Tangente	Declividade média
1	189,472	211,899	82	0,94	81,06	0,427	23° / 67°
2	169,3	190,76	80	0,46	79,54	0,469	25,2°
3	178,369	199,032	81,91	0,47	81,44	0,456	24,5°
4	200,76	219,349	80,98	3,58	77,4	0,385	21,1°
5	407,002	423,01	81,99	1,08	80,91	0,198	11,5° 80°
6	555,016	562,613	82	2,16	79,84	0,143	8,4°
7	358	374,909	40	0	40	0,111	6,7°
8	241,23	226,821	78	6,13	71,87	0,297	16,8°
9	284,88	298,76	76,98	0,5	76,48	0,268	15,5°
10	242,83	257,02	76,94	0,49	76,45	0,314	17,4°
11	256,29	268,8	73,37	0	73,37	0,286	16°
12	249	260	65,7	0,84	64,86	0,260	14,7°

* Valores em metros

APÊNDICE II



Representação tridimensional do modelo numérico de terreno da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC) (MAZZER, 2001)